



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-141

L'anno 2022 il giorno 23 del mese di Dicembre la sottoscritta Arch. Marasso Ines, in qualità di Direttore della Direzione Lavori Pubblici, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA

“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI - PNRR M5C2-2.1. - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA A BASE DI GARA, VALIDATO AI SENSI DELL'ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210 - CIG 9569666235

Adottata il 23/12/2022

Esecutiva dal 29/12/2022

23/12/2022	MARASSO INES
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-141

PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA

“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI - PNRR M5C2-2.1. - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA A BASE DI GARA, VALIDATO AI SENSI DELL’ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210 - CIG 9569666235

IL DIRETTORE RESPONSABILE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, Geom. Pietro Marcenaro

Premesso che:

- con Regolamento UE 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021 viene istituito il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza;
- l’art. 20 del suddetto 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 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.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Misura 5 Componente 2 Investimento 2.1 “Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale”, prevede l’effettuazione di “investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale”;
- 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.

Premesso altresì che:

- con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 gennaio 2021 sono stati stabiliti i criteri e le modalità di assegnazione dei contributi per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale;
- con Decreto del Ministero dell’Interno del 2 aprile 2021 sono state stabilite le modalità di richiesta dei contributi e le tipologie di interventi ammissibili, di seguito riportate:
 - a) Manutenzione per il riuso e rifunzionalizzazione di aree pubbliche e di strutture edilizie esistenti pubbliche per finalità di interesse pubblico, anche compresa la demolizione di opere abusive realizzate da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruire e la sistemazione delle pertinenti aree;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- b) Miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche mediante interventi di ristrutturazione edilizia di immobili pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo dei servizi sociali e culturali, educativi e didattici, ovvero alla promozione delle attività culturali e sportive;
- c) Mobilità sostenibile.

- facendo seguito ai sopracitati Decreti, il Comune di Genova, in data 27 maggio 2021, ha presentato istanza di finanziamento per n. 10 interventi per un valore complessivo di Euro 20.000.000,00, tra cui figura l'intervento denominato "Ex Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi", per un importo di Euro 3.000.000,00 - CUP B38E18000310005 - MOGE 20210.

Premesso inoltre che:

- facendo seguito alla sopracitata nota del Ministero dell'Interno, il Comune di Genova in data 26 agosto 2021 con nota prot. n. 304223 aveva fornito relazione esplicativa circa le finalità delle opere in questione e la loro attinenza con le caratteristiche di rigenerazione urbana;

- con Decreto Interministeriale del 30 dicembre 2021 è stata **approvata la graduatoria e l'elenco dei progetti ammissibili**, nonché l'elenco dei progetti beneficiari con i relativi importi assegnati per ciascuna annualità;

- il Ministero dell'Interno con il sopracitato Decreto ha inserito il progetto nell'ambito del PNRR nella linea di finanziamento M5C2-I2.1

- il Comune di Genova, beneficiario del contributo, è tenuto ad aggiudicare i lavori entro il 30 giugno 2023 ed è tenuto a terminare i lavori entro il 31 marzo 2026, così come esplicitato negli "Atti d'obbligo" inviati con nota prot. n. 77741 del 28 febbraio 2022;

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e ss.mm.ii., è stato approvato Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024, nel quale è inserito, l'intervento "Ex Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi", per un importo di Euro 3.000.000,00 - CUP B38E18000310005 - MOGE 20210;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-63 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, si è preso atto, dell'approvazione con Decreto Interministeriale del 30 dicembre 2021 dei n. 10 interventi di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale per complessivi Euro 20.000.000,00, finanziati con risorse statali erogate dal Ministero dell'Interno;

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

- con Delibera di Consiglio Comunale DCC-2022-71 del 29/11/2022 è stato approvato il 5° adeguamento del Piano Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024 che prende atto dell'importo

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

aggiornato dell'intervento pari a euro 3.300.000,00, di cui Euro 3.000.000,00 con finanziamento P.N.R.R. ("Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale – M2C2 – Investimento 2.1") ed euro 300.000,00 con finanziamento D.L. 50/2022;

Considerato che:

- con atto datoriale del Direttore della Direzione Lavori Pubblici, prot. Prot. 20/06/2022.0237995.I, è stato individuato Responsabile Unico del Procedimento dell'intervento di cui in oggetto il Funzionario dei Servizi Tecnici geom. Pietro Marcenaro;
- il servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, è stato svolto per la componente architettonica e strutturale dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova mentre il progetto impiantistico è stato affidato al raggruppamento composto da RPA s.r.l., Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria S.r.l., Arch. Angela Zattera, con Determinazione Dirigenziale 2022-188.0.0.-90;
- con Deliberazione di Giunta comunale n. 2022-282 del 24/11/2022 è stato approvato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) dell'intervento, per una cifra complessiva di quadro economico di Euro 3.000.000,00;

Considerato, altresì, che:

- per i contratti pubblici PNRR e PNC, ai sensi dell'art. 48, comma 5 della legge 108/2021, in deroga a quanto previsto dall'articolo 59, commi 1, 1-bis e 1-ter, del decreto legislativo n. 50 del 2016, è ammesso l'affidamento di progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'articolo 23, comma 5, del decreto legislativo n. 50 del 2016;
- la predisposizione di procedure di affidamento distinte per la progettazione definitiva ed esecutiva e per l'esecuzione richiederebbe maggiori tempistiche rispetto all'affidamento tramite gara unica della progettazione definitiva ed esecutiva e dell'esecuzione dei lavori;
- con riferimento all'effettiva incidenza sui tempi di realizzazione dell'opera, collocare la progettazione definitiva ed esecutiva in capo all'operatore economico che realizzerà i lavori consentirà di addivenire più rapidamente all'obbligazione giuridicamente vincolante relativa all'attuazione dell'intervento;
- si ritiene opportuno strutturare l'appalto in un lotto unico in quanto, ai sensi dell'art. 51, c.1, del d.lgs. 50/2016 la suddivisione in lotti prestazionali non risulterebbe economicamente conveniente né funzionale al complesso dell'intervento progettato;
- l'impresa aggiudicatrice dovrà disporre dei requisiti necessari per procedere con l'elaborazione della progettazione Definitiva ed Esecutiva, secondo le categorie e importi di opere indicate nel **Capitolato Speciale d'Appalto** e nell'allegato documento "**Scheda migliorie e requisiti progettisti**";

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il **Progetto di Fattibilità Tecnico Economica** da porre a base di gara ai sensi dell'art. 48 della legge 108/2021, è composto dalla documentazione di cui **all'Elenco Elaborati** allegato parte integrante e sostanziale alla presente determinazione.

Considerato inoltre che:

- il PFTE, come sopra costituito, è stato verificato dalla Società EN3 S.r.l. incaricata con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progettazione n. 2022-188.0.0.-108 del 9.12.2022, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del **Rapporto Conclusivo di Verifica** Prot. 23/12/2022.0495728.E redatto ai sensi dell'art. 26 comma 6 lettera d) del D.Lgs. 50/2016;
- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del PFTE di cui sopra e accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31, comma 4 lettera e) del Codice, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma. 8 dello stesso, con Verbale di Validazione prot. NP 23/12/2022.0002439.I, ha proceduto alla **validazione** del progetto da porre a base di gara;
- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del PFTE dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2022-282 del 24/11/2022;
- il **Progetto di Fattibilità Tecnico Economica** da porre a base di gara, come da rapporto conclusivo di verifica, è composto dei seguenti elaborati:

- progetto architettonico

- 20.12.04 F Ar R 01 Relazione tecnica illustrativa
- 20.12.04 F Ar R 02 Relazione C.A.M.
- 20.12.04 F Ar R 03 Piano di Manutenzione
- 20.12.04 F Ar T 01 Planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 02 Stato attuale – planimetrie, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 03 Stato di progetto – planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 04 Stato di progetto – planimetria, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 05 Stato di raffronto – planimetrie, prospetti
- 20.12.04 F Ar T 06 Stato di progetto – schema intervento acque b/n
- 20.12.04 F Ar T 07 Stato di progetto – accessibilità

- studi geologici

- 20.12.04 F Geol R 01 Relazione Geologica

- studi archeologici

- 20.12.04 F Arch R 01 Relazione Archeologica

- progetto strutturale

20.12.04 F St R 01 Relazione tecnico illustrativa delle strutture
20.12.04 F St R 02 Piano di manutenzione
20.12.04 F St T 01 Carpenteria – pianta fondazione - dettagli
20.12.04 F St T 02 Carpenteria – pianta tracciamento struttura – pianta copertura - particolari
20.12.04 F St T 03 Carpenteria – sezioni

- progetto impianti

20.12.04 F Ie R 01 Relazione Generale Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
20.12.04 F Ie R 03 Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee
20.12.04 F Ie R 04 Computo Metrico Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 06 Elenco Prezzi Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 07 Analisi Prezzi Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie T 01 Impianti elettrici - Planimetrie
20.12.04 F Ie T 02 Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
20.12.04 F Im R 01 Relazione Generale Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
20.12.04 F Im R 03 Relazione di calcolo Legge 10
20.12.04 F Im R 04 Computo Metrico Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 06 Elenco Prezzi Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 07 Analisi Prezzi Impianti Meccanici
20.12.04 F Im T 01 Impianto di condizionamento – Planimetrie
20.12.04 F Im T 02 Impianto idrico sanitario e di scarico – Planimetrie
20.12.04 F Im T 03 Impianti - Sezione
20.12.04 F Im T 04 Impianti meccanici – Schemi funzionali

- elaborati generali opere edili (inclusa sicurezza)

20.12.04 F Gn R 01 Quadro Economico
20.12.04 F Gn R 02 Computo Metrico Opere Edili
20.12.04 F Gn R 03 Computo Metrico Sicurezza
20.12.04 F Gn R 04 Computo Metrico Estimativo Opere Edili
20.12.04 F Gn R 05 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
20.12.04 F Gn R 06 Elenco Prezzi Opere Edile
20.12.04 F Gn R 07 Elenco Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 08 Analisi Prezzi Opere Edili
20.12.04 F Gn R 09 Analisi Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 10 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
20.12.04 F Gn R 11 Cronoprogramma

- elaborati generali riepilogativi

20.12.04 F Gn R 01R Computo Metrico Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 02R Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 03R Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo

20.12.04 Valutazione DNSH

- la Direzione Progettazione del Comune di Genova, ha trasmesso in data 23.12.2022 il PFTE di cui sopra, verificato, da porre a base di gara, ai sensi delle linee guida MIMS luglio 2021, comprensivo del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto necessari per avviare le procedure di affidamento;

Preso atto che:

- i progettisti, come risulta anche dal sopra citato verbale di validazione, nell'integrare il PFTE da porre a base di gara, hanno ritenuto opportuno apportare modifiche all'importo dei lavori, per cui il quadro economico del PFTE approvato è stato rimodulato come segue:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA			
ai sensi Art. 22 / D.Lgs 207/2010			
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€
		<i>di cui importo opere edili (a corpo)</i>	€ 1.425.269,64
		<i>di cui importo opere impiantistiche (a corpo)</i>	€ 237.174,33
		Totale importo lavori	€ 1.662.443,97
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 91.850,00
	A.3	Lavori in economia	€ 165.000,00
		Importo lavori a base di gara	€ 1.919.293,97
	A.4	Progettazione definitiva ed esecutiva soggetto a ribasso (comp. Previd. 4%)	€ 134.977,87
		Importo totale appalto (A.1+A.2+A.3+A.4)	€ 2.054.271,84
	B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione
B.1		Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
B.2		Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 30.000,00
B.3		Allacciamento ai pubblici servizi	€ 5.000,00
B.4		Imprevisti	€ 130.000,00
B.5		Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00
B.6		Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	
		<i>Quota lavori (80% del 2% su euro 2.054.271,84)</i>	€ 32.868,35
		<i>Quota servizi (80% del 2% su euro 23.899,79)</i>	€ 382,40
		totale	€ 33.250,75
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
B.8		Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione ed al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione - di cui € 21.127,41 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.-90, € 6.467,65 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.- 108, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione, coordinamento sicurezza in fase di esecuzione e Direzioni Lavori, Direzioni Operative e/o specialistiche	€ 190.673,91
B.9		Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
B.10		Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0,00
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	€ 21.815,93
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00	
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)	€ 410.740,59	
C. I.V.A	C	I.V.A	€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22% € 451.939,80
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10% € 0,00
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22% € 83.047,77
	Totale IVA	€ 534.987,57	
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 3.000.000,00

- i progettisti hanno ritenuto necessario incrementare l'importo delle opere edili rispetto a quelle impiantistiche;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- l'importo complessivo del Quadro Economico per Euro 3.000.000,00 è finanziato con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito degli "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1, da erogarsi da parte del Ministero dell'Interno di cui al finanziamento dall'Unione europea – NextGenerationEU così suddivisi:

- per Euro 2.190.067,76 accertati con D.D. n. 2022-270.0.0.-63 del 11/05/2022 (Acc.ti 2022/1709; 2023/143; 2024/57);
- per Euro 809.932,24 inerenti la quota per le annualità successive al triennio 2022/2024;

- la spesa di Euro 26.157,84 inerente l'incarico di progettazione impiantistica di livello di fattibilità tecnica ed economica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.- 90 adottata il 11/11/2022, esecutiva dal 17/11/2022 (IMPE 2022/13759 e 2022/13762);

- la spesa di Euro 7.890,53 inerente servizio di verifica ai sensi dell'art.26 del D.Lgs. n.50/2016 finalizzato alla validazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.-108 adottata il 09/12/2022 esecutiva dal 13/12/2022 (IMPE 2022/16590);

- la spesa di Euro 5.328,10 inerente all'incarico del servizio di redazione della relazione specialistica DNSH rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-143 adottata il 05/12/2022, esecutiva dal 14/12/2022 (IMPE 2022/16594);

Considerato, inoltre, che:

- in virtù delle caratteristiche dell'appalto pubblico di progettazione e lavori (avente ad oggetto la progettazione definitiva, esecutiva e l'esecuzione di lavori ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera ll - 2) del Codice, si ritiene necessario ed opportuno, procedere con la stipula di un contratto "a corpo" ai sensi dell'art. 59 comma 5 bis del Codice;

- **i costi stimati della manodopera**, ai sensi dell'art 23, comma 16 del Codice, ammontano ad **Euro 648.457,20 corrispondente a circa il 39,01% dell'importo lavori** (comprensivo di spese generali ed utili di impresa - percentuale arrotondata alla seconda cifra decimale) ed escluse le opere in economia, e sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara;

- in ragione di quanto esposto ai punti precedenti e ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020, nonché dell'art. 48 comma 5 della legge n. 108/2021, nonché delle caratteristiche del contratto, avente ad oggetto anche la progettazione definitiva ed esecutiva, si ritiene opportuno procedere all'affidamento dell'intervento con il criterio **dell'offerta economicamente più vantaggiosa**, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95 comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016, per un importo posto a base di gara di **Euro 2.054.271,84**, di cui **Euro 1.662.443,97** per lavori ed **Euro 134.977,87** per la progettazione definitiva ed esecutiva, entrambi soggetti a ribasso d'asta, ed **Euro 91.850,00** per oneri sicurezza ed **Euro 165.000,00** per

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

manodopera in economia, entrambi non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre **Euro 451.939,80** per IVA al 22%, per un totale complessivo di **Euro 2.506.211,64**;

- ai sensi dell'art. 97, comma 3 del Codice, verrà valutata la **congruità dell'offerta economicamente più vantaggiosa**;

- ai sensi dell'art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante **procedura negoziata**, senza bando, di cui all'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno **10 operatori** economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

- il Comune di Genova si è dotato di uno specifico **elenco telematico aperto** di operatori economici qualificati per l'esecuzione di opere di importo superiore ad Euro 1.000.000,00 ed inferiore alla soglia comunitaria, da invitare nel rispetto delle Linee Guida ANAC n. 4/2016 e s. m. e i., e della deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

- che la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del **Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto**, oltre che del documento "**Scheda criteri e requisiti minimi dei progettisti**" allegati al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente, in quanto compatibile con le disposizioni del D.Lgs. 19/04/2016, n. 50;

- si ritiene opportuno, che lo svolgimento della procedura negoziata avvenga attraverso l'utilizzo della **piattaforma telematica** accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito.

Dato atto che:

- per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, è ammesso il subappalto delle opere o dei lavori indicati dall'Appaltatore all'atto dell'offerta fino alla quota del **49,99% dell'importo della categoria prevalente OG1**;

- nella lettera di invito si dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;

- ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziati quali "imprevisti" nel Quadro Economico

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta dal Geom. Pietro Marcenaro, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di 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;
- 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;
- il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000.
- il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL);

Attestato l'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi, in attuazione dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e s.m.i. nonché ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. 50/2016.

Accertato che i pagamenti conseguenti al presente provvedimento sono compatibili con i relativi stanziamenti di cassa del Bilancio e con le regole di finanza pubblica.

Visto il D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;

Visto l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, convertito in L. n. 108/2021.

Visti gli articoli 107, 153 comma 5, 183 e 192 del D.Lgs. n. 267/2000.

Visti gli articoli 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova.

Visti gli articoli 4, 16 e 17 del D.Lgs. n. 165/2001.

Visto l'art. 5 c. 11 Decreto del Ministero dell'Interno n. 14 del 16/01/2018 (Regolamento recante procedure e schemi-tipo per la redazione e la pubblicazione del programma triennale dei lavori pubblici, del programma biennale per l'acquisizione di forniture e servizi e dei relativi elenchi annuali e aggiornamenti annuali)

Visto all'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);

Visto il D.Lgs. 152/2021 del 06/11/2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose);

Visto 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.

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2022/2024;

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 16 del 10/02/2022 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2022/2024.

Vista la Delibera di Giunta Comunale n. 32 del 10/03/2022 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 2022/2024 conseguenti alle operazioni di riaccertamento.

DETERMINA

- 1) di approvare il **Progetto di Fattibilità Tecnico Economica da porre a base di gara “PNRR – M5. C2. I2.1 Progetti di Rigenerazione Urbana - “Ex Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi”** - CUP B38E18000310005 - MOGE 20210, per l’importo di Euro 3.000.000,00, di cui si allegano quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, Capitolato Speciale d’Appalto e Schema di Contratto;
- 2) di dare atto che il Responsabile Unico del Procedimento ha sottoscritto il **Verbale di Validazione** prot. NP 23/12/2022.0002439.I redatto ai sensi dell’art. 26 comma 8 del codice, anch’esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 3) di procedere, per le motivazioni di cui in premessa, con il ricorso all’affidamento della progettazione definitiva ed esecutiva e dell’esecuzione dei lavori, sulla base del **Progetto di Fattibilità Tecnico Economica** a base di gara, validato;
- 4) di dare atto della **mancata suddivisione dell’appalto in lotti funzionali**, per i motivi di cui in parte narrativa;
- 5) di approvare il **quadro economico** dell’intervento, così come illustrato nelle premesse, per l’importo complessivo di Euro 3.000.000,00;
- 6) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato PFTE a base di gara, per un importo stimato dei medesimi, di complessivi **Euro 2.054.271,84**, di cui **Euro 1.662.443,97** per lavori ed **Euro 134.977,87** per la progettazione definitiva ed esecutiva, entrambi soggetti a ribasso d’asta, ed **Euro 91.850,00** per oneri sicurezza ed **Euro 165.000,00** per manodopera in economia, entrambi non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre **Euro 451.939,80** per IVA al 22%, per un totale complessivo di **Euro 2.506.211,64**;
- 7) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

18 Agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;

8) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto “**a corpo**” ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera dddd) e dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice;

9) di affidare l'intervento con **appalto di progettazione (definitiva ed esecutiva) ed esecuzione dei lavori**, ai sensi dell'art. 48, comma 5 della legge 108/2021;

10) di affidare i lavori sopra descritti mediante esperimento di **procedura negoziata**, senza bando, di cui all'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno **10 operatori** economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

11) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello dell'**offerta economicamente più vantaggiosa** sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell'art. 95, commi 2 e 6, del D.Lgs. n. 50/2016;

12) di utilizzare per l'esperimento della procedura negoziata la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/>;

13) di valutare la **congruità dell'offerta economicamente più vantaggiosa**, ai sensi dell'art. 97, comma 3, del D.Lgs. 50/2016;

14) di stabilire che le migliorie contenute nell'offerta tecnica presentata dall'impresa aggiudicataria dovranno essere inserite dall'impresa medesima nei progetti definitivo ed esecutivo e realizzate senza alcun onere per la stazione appaltante;

15) di stabilire che l'aggiudicazione avverrà anche in caso di una sola offerta valida, fatta salva l'applicazione dell'art. 95, comma 12, del Codice se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto;

16) la **lettera di invito** dovrà fare riferimento al documento “**Scheda criteri e requisiti minimi dei progettisti**” e dovrà dare atto che, in considerazione dell'andamento fluttuante dei prezzi di mercato relativo ad alcune categorie di prodotti (acciaio da carpenteria, ponteggi, etc.), l'operatore economico, nel formulare la propria offerta, dovrà tenere conto del prezzo di dette categorie di prodotti alla data di presentazione dell'offerta stessa;

17) di provvedere a cura della Stazione Unica Appaltante - Settore Gare e Contratti per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara ed alla predisposizione della lettera di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

18) di impegnare la somma complessiva di **Euro 2.150.691,29** al Capitolo 70283, c.d.c. 2193.8.10 “Urban Lab – PNR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana” p.d.c. 2.02.01.09.999, Crono 2022/53 come segue:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- a) **Euro 1.729.530,15 per quota lavori e progettazione esecutiva** (di cui Euro 1.572.300,14 per imponibile ed Euro 157.230,01 per IVA al 10%) suddivisa in:
- i) **Euro 648.489,11 per annualità 2022** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/9152 ed emissione di nuovo **IMP 2022/17586**;
 - ii) **Euro 485.794,10 per annualità 2023** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/493 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1304**;
 - iii) **Euro 595.246,94 per annualità 2024** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/160 ed emissione di nuovo **IMP 2024/429**;
- b) **Euro 421.161,14 per quota spese tecniche, imprevisti e varie** (comprensivi di IVA al 22%) suddivisa in:
- iv) **Euro 200.000,00 per annualità 2023** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/493 ed emissione di nuovo **IMP 2023/1305**;
 - v) **Euro 221.161,14 per annualità 2024** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/160 ed emissione di nuovo **IMP 2024/430**;
- 19) di accertare la restante quota di **Euro 809.932,24** relativa ai costi da sostenere su annualità successive al triennio 2022/2024 al Capitolo 73262, c.d.c. 2193.8.01 "Urban Lab – PNRR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana", p.d.c. 4.2.1.1.1, Crono 2022/53 mediante emissione di nuovo **ACC. 2025/32**;
- 20) di impegnare la restante quota di Euro **809.932,24** relativa ai costi da sostenere su annualità successive al triennio 2022/2024 al Capitolo 70283, c.d.c. 2193.8.10 "Urban Lab – PNRR M5C2-I2.1 Rigenerazione Urbana" p.d.c. 2.02.01.09.999, Crono 2022/53, mediante emissione di nuovo **IMPE 2025/70**;
- 21) di dare atto che l'importo complessivo del Quadro Economico per Euro 3.000.000,00 è finanziato con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito degli "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale" - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1, da erogarsi da parte del Ministero dell'Interno di cui al finanziamento dall'Unione europea – NextGenerationEU ;
- 22) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;
- 23) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:
- **CODICE IPA: CIDPE1**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici;
 - l'indicazione dell'oggetto specifico dell'affidamento;
 - l'indicazione del numero e della data della presente Determinazione Dirigenziale;
 - indicare la dizione **"PNRR Missione 5 Componente 2 Investimento 2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale - finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU"**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- i codici identificativi **CUP B38E18000310005 - MOGE 20210** e **CIG 9569666235** nella sezione “dati del contratto / dati dell’ordine di acquisto”;

- 24) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici, alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del Codice;
- 25) di provvedere all’inoltro della presente Determinazione Dirigenziale alla Direzione Generale affinché possa provvedere all’iscrizione delle somme sul pertinente capitolo di spesa e alle successive operazioni gestionali;
- 26) di dare atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell’art. 147-bis del D.Lgs. 267/2000 (Testo Unico Enti Locali);
- 27) di dare atto dell’avvenuto accertamento dell’insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell’art. 42 del D.Lgs. 50/2016 ed art. 6 bis L.241/1990;
- 28) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto in conformità alla vigente normativa in materia di trattamento di dati personali.

IL DIRETTORE
(Arch. Ines Marasso)
[documento firmato digitalmente]



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.0.0.-141

AD OGGETTO

PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA

“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI - PNRR M5C2-2.1. - APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA A BASE DI GARA, VALIDATO AI SENSI DELL’ART. 26 DEL D.LGS. N. 50 DEL 18.4.2016, DEI LAVORI E INDIVIDUAZIONE DELLE RELATIVE MODALITÀ DI GARA.

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210 - CIG 9569666235

Ai sensi dell’articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria

- ACC.TO 2022/1709
- ACC.TO 2023/143
- ACC.TO 2024/57
- ACC.TO 2025/32

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti	     			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.		
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1118 331 1251 405"> PAG. 1/10 </td> <td data-bbox="1251 331 1479 405"> DATA 22/12/2022 </td> </tr> </table>	PAG. 1/10	DATA 22/12/2022
PAG. 1/10	DATA 22/12/2022			

CUP B38E18000310005

VERIFICA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
REGISTRO DI VERIFICA AGGIORNATO AL 22/12/2022
ED ALLEGATO AL RAPPORTO CONCLUSIVO RCA22V443
art. 26 comma 3 e comma 8 del d.lgs. 50/2016

Registro relativo al Servizio di verifica preventiva ex art. 26 d.lgs. 50/2016 del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi" per conto del Comune di Genova - Direzione Progettazione aggiornato al 22/12/2022 ed allegato al rapporto conclusivo di verifica RCA22V443.

Il presente registro ha valenza di contraddittorio con i progettisti ai sensi dell'art. 26 comma 3 del d.lgs. 50/2016 e riporta le controdeduzioni dei progettisti ai sensi del successivo comma 8.

N.	OSSERVAZIONI - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
1	In merito alla documentazione amministrativa, si richiede di visionare:	
1.1 Oss. 19/12/2022	Documentazione di richiesta/assegnazione CUP: B38E18000310005	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Allegato
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
1.2 Oss. 19/12/2022	Documentazione attestante la nomina del RUP.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Prot. 20/06/2022.0237995.I
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
1.3 Oss. 19/12/2022	Documentazione attestante la nomina del progettista.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-188.0.0.-90
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
1.4 Oss. 19/12/2022	Documentazione attestante la nomina di eventuali consulenti esterni.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Non presenti
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
1.5 Oss. 19/12/2022	Documentazione attestante la nomina del CSP.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-188.0.0.-90
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
2	Per quanto riguarda la documentazione tecnica, si richiede di visionare:	
2.1 Oss. 19/12/2022	Atto di approvazione del documento preliminare all'avvio della progettazione, se esistente.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Non esistente
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti				
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.		
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1120 331 1252 405"> PAG. 2/10 </td> <td data-bbox="1252 331 1481 405"> DATA 22/12/2022 </td> </tr> </table>	PAG. 2/10	DATA 22/12/2022
PAG. 2/10	DATA 22/12/2022			

Disponibilità aree e fabbricati:

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
3 Oss. 19/12/2022	Disponibilità (proprietà) dei siti o dell'immobile oggetto di intervento.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Proprietà comunale.
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.

Osservazioni/Non conformità rilevate in merito agli aspetti tecnici:

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
4	Risultano assenti:	
4.1 N.c. 19/12/2022	I seguenti elaborati riportati in elenco non sono stati trasmessi: a) 12) 20.12.04 F Arch R 01 0 Relazione Archeologica b) 14) 20.12.04 F St R 02 00 Piano di manutenzione c) 47) 20.12.04 F Gn R 10 0 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Si allegano alla trasmissione della presente gli elaborati mancanti emessi in revisione 00
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
4.2 N.c. 19/12/2022	Relazione generale ai sensi dell'art. 3.2, p.to 2 delle Linee Guida del MIMS (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) da redigersi con i contenuti di cui al successivo p.to 3.2.1.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
4.3 N.c. 19/12/2022	Relazione di sostenibilità dell'opera ai sensi dell'art. 3.2, p.to 5 delle Linee Guida del MIMS da redigersi con i contenuti di cui al successivo p.to 3.2.4 (con particolare riferimento alla Circolare Dipartimento Ragioneria Generale dello Stato n. 32 del 30/12/2021).	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
4.4 N.c. 19/12/2022	Piano preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale, ai sensi dell' art. 3.2, p.to 17 delle Linee Guida del MIMS.	
	Controdeduzioni:	Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA 11 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 3/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
	21/12/2022	verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
N.c. 19/12/2022	4.5 DOCFAP (documento di fattibilità delle alternative progettuali) che ai sensi dell'art. 3.2 delle Linee Guida MIMS deve essere allegato al presente progetto (in alternativa occorre riportare in relazione generale le risultanze del processo progettuale fino al momento condotto, con particolare riferimento al confronto tra differenti alternative di intervento, evidenziando i criteri e gli strumenti metodologici che hanno condotto alla scelta.	Parallelamente allo sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, le indicazioni di indirizzo alla progettazione sono state acquisite nell'ambito di specifici incontri con il RUP nonché in occasione dei tavoli tecnici con gli Enti e gli Uffici competenti, organizzati con l'obiettivo di individuare in modo condiviso destinazioni e strategie dell'intervento. Si integra la Relazione Generale dando atto delle alternative progettuali analizzate
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
N.c. 19/12/2022	5 Elaborato "R01 F-Ar - Relazione tecnica - illustrativa". La relazione deve riportare i punti elencati all'art. 3.2.2 delle Linee Guida MIMS: <ol style="list-style-type: none"> 1. livelli di prestazione 2. risultanze indagini 3. verifica interferenze 4. studio inserimento urbanistico 5. pianificazione indagini 6. scelte tecniche 7. elementi di dimensionamento preliminare e descrivere i tutti tematismi: aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici; vincoli che insistono sull'area d'intervento e sull'intorno territoriale ed ambientale; aspetti paesaggistici; aspetti archeologici; censimento delle interferenze esistenti; piano di gestione delle materie; bonifica bellica; sicurezza antincendio; misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri; misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale.	Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 4/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
6 N.c. 19/12/2022	<p>I seguenti elaborati grafici risultano assenti (art. 3.2.5 2 delle Linee Guida MIMS):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stralcio documentale degli strumenti di pianificazione territoriale e di tutela ambientale e paesaggistica, nonché degli strumenti urbanistici generali ed attuativi vigenti, sui quali sono indicate la localizzazione dell'intervento da realizzare e le eventuali altre localizzazioni esaminate; 2. carta dei vincoli ordinati e sovraordinati, in scala adeguata e con la localizzazione dell'intervento; 3. planimetria delle interferenze ai sensi dei commi 3 e 4 dell'articolo 27 del codice; 4. planimetrie catastali; 5. planimetria ubicativa dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate ed in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento. <p>Controdeduzioni: 21/12/2022</p> <p>Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.</p> <p>In ogni caso si provvede ad integrare la relazione generale con parte degli stralci richiesti.</p> <p>Note: 22/12/2022</p> <p>Non conformità superata con esito positivo</p>	
7 Oss. 19/12/2022	<p>Elaborato R06 F-le IMPIANTI ELETTRICI - ELENCO PREZZI UNITARI: nell'elaborato sono state riportate anche le tariffe utilizzate per la redazione del Computo metrico estimativo relativo agli impianti meccanici.</p> <p>Controdeduzioni: 21/12/2022</p> <p>Viene trasmesso il nuovo Elenco Prezzi Unitario depurato dalle voci afferenti agli impianti meccanici -rev 01</p> <p>Note: 22/12/2022</p> <p>Osservazione recepita con esito positivo.</p>	
8 8.1 N.c. 19/12/2022	<p>Elaborato R07 F-le IMPIANTI ELETTRICI - ANALISI NUOVI PREZZI:</p> <p>Per i seguenti nuovi prezzi PA.IE_01, PA.IE_02, PA.IE_03, PA.IE_04, PA.IE_05, PA.IE_05, PA.IE_06, PA.IE_07, PA.IE_08, PA.IE_09, PA.IE_10, PA.IE_11, PA.IE_12, PA.IE_13, PA.IE_14, PA.IE_15, PA.IE_16, PA.IE_17, PA.IE_18, non sono state predisposte le rispettive analisi. Nelle rispettive descrizioni le tariffe riportano la dicitura "prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici [tar. xxx]". Si fa presente che Le voci di tariffa dei prezziari ufficiali sono definite da 4 caratteristiche: codice, descrizione, u.m. e prezzo. La modifica anche ad uno solo di tali aspetti ne annulla la validità. Pertanto se la voce è desunta dal Listino DEI non è modificata nel prezzo o nella descrizione è necessario riportare nella tariffa il codice DEI (come fatto per la voce n. 107):</p> <p style="text-align: center;"> <small>Nr. 107 M01003a</small> <small>Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. M01003a) euro (ventisei83)</small> <small>ora</small> <small>26,83</small> </p> <p>In alternativa è necessario predisporre le analisi.</p> <p>Controdeduzioni: 22/12/2022</p> <p>Viene trasmesso il nuovo elaborato Analisi Nuovi Prezzi avendo</p>	

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA 11 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 5/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
	21/12/2022 Note: 22/12/2022	“eliminato” le voci del tariffario DEI (le stesse appaiono nel nuovo Elenco Prezzi Unitari con tariffa, descrizione, u.m. e prezzo originari) – rev01 Non conformità superata con esito positivo
Oss. 19/12/2022	8.2 Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022	Analisi PA.IE_19: tra i costi elementari si riporta “Materiali vari per ripristini a corpo”. A quali materiali si fa riferimento? Come è stato determinato il relativo importo unitario? Nel nuovo elaborato trasmesso vengono esplicitati i materiali di ripristino con prezzo a corpo assimilato a lavorazioni analoghe. Osservazione recepita con esito positivo.
Oss. 19/12/2022	8.3 Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022	Il costo della manodopera utilizzato per la composizione delle analisi è stato desunto dal prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici (come indicato a pag 2 dell’elaborato. Si fa presente, tuttavia, che attualmente del suddetto Prezzario è in vigore l’edizione “Il semestre 2022”. L’adeguamento del prezzo della manodopera DEI dal I al II sem 2022 (5 c€/h mediamente) è del tutto trascurabile rispetto all’ordine di grandezza degli importi totali e in essi ampliamenti assorbiti. Osservazione recepita con esito positivo.
Oss. 19/12/2022	8.4 Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022	Per definire tutti i costi elementari (materiali, mano d'opera, noli e trasporti) non desumibili dai listini ufficiali, è stato acquisito un numero sufficiente di preventivi per determinare in modo congruo il prezzo corrente di mercato, ai sensi dell’art. 32, co.2, lett. a) del d.p.r. 207/2010? Sono stati richiesti specificatamente per il presente Appalto o sono stati estrapolati da offerte già in possesso del Progettista e assimilati per lavori analoghi? I prezzi indicati nella Analisi dei Nuovi Prezzi sono desunti in assimilazione a lavori analoghi. Osservazione recepita con esito positivo.
9	Elaborato R06F-Im IMPIANTI MECCANICI - ELENCO PREZZI UNITARI:	
Oss. 19/12/2022	9.1 Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022	Nell’elaborato sono state riportate anche le tariffe utilizzate per la redazione del Computo metrico estimativo relativo agli impianti elettrici. Viene trasmesso il nuovo Elenco Prezzi Unitario depurato dalle voci afferenti agli impianti elettrici – rev 01 Non conformità superata con esito positivo
N.c. 19/12/2022	9.2 Per i seguenti nuovi prezzi PA.IM_05, PA.IM_06, PA.IM_07, PA.IM_08, PA.IM_09, PA.IM_10, PA.IM_11, PA.IM_12, PA.IM_13, PA.IM_14, PA.IM_15, PA.IM_16, PA.IM_17, PA.IM_18, PA.IM_19, PA.IM_20, non sono state predisposte le rispettive analisi. Nelle rispettive descrizioni le tariffe riportano la dicitura “prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici [tar. xxx]”. Si fa presente che Le voci di tariffa dei prezziari ufficiali sono definite da 4 caratteristiche: codice, descrizione, u.m. e prezzo. La modifica anche ad uno solo di tali aspetti ne annulla la validità. Pertanto se la voce è desunta dal Listino DEI non è modificata nel prezzo o nella descrizione è necessario riportare nella tariffa il codice DEI (come fatto per la voce n. 29):	

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 6/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
	<small>Nr. 29 M01024a</small>	<small>Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tir. M01024a) euro (ventotto:11)</small> In alternativa è necessario predisporre le analisi. Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022
10	Elaborato R07 F-Im IMPIANTI MECCANICI - ANALISI NUOVI PREZZI:	
Oss. 19/12/2022	10.1	Analisi PA.IM_02 e PA.IM_04: tra i costi elementari si riporta "Materiali vari per ripristini". A quali materiali si fa riferimento? Come sono stati determinati i relativi importi unitari? Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022
Oss. 19/12/2022	10.2	Il costo della manodopera utilizzato per la composizione delle analisi è stato desunto dal prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici (come indicato a pag 2 dell'elaborato. Si fa presente, tuttavia, che attualmente del suddetto Prezzario è in vigore l'edizione "Il semestre 2022". Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022
Oss. 19/12/2022	10.3	Per definire tutti i costi elementari (materiali, mano d'opera, noli e trasporti) non desumibili dai listini ufficiali, è stato acquisito un numero sufficiente di preventivi per determinare in modo congruo il prezzo corrente di mercato, ai sensi dell'art. 32, co.2, lett. a) del d.p.r. 207/2010? Sono stati richiesti specificatamente per il presente Appalto o sono stati estrapolati da offerte già in possesso del Progettista e assimilati per lavori analoghi? Controdeduzioni: 21/12/2022 Note: 22/12/2022
11	Elaborato Gn R01 Quadro Economico:	
Oss. 19/12/2022	11.1	Voce A.3 Progettazione definitiva ed esecutiva: gli importi dei corrispettivi per la progettazione sono stati calcolati in riferimento al d.m. 17 giugno 2016? Considerato che è un'attività oggetto di gara, le parcelle devono essere allegate al progetto (i relazione o in CSA). Controdeduzioni: 21/12/2022

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA 11 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 7/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
		allega alla trasmissione copia pdf della scheda citata.
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
11.2 Oss. 19/12/2022	Voce A.4 Lavori in economia: in cosa consistono? Essendo riportati in quadro A devono essere definitivi analiticamente. Perché inoltre non soggetti a ribasso? Controdeduzioni: 21/12/2022	Per economie contrattuali si intende quanto indicato nell' art 179 del DPR 5 ottobre N° 207, che recita: 1. "I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo a una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali e utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi". Essendo pur vero che il d.M. 49/2018 abrogava il citato art.179, ma lo stesso d.M. all'art. 14, dove si individuano i documenti contabili da tenersi per le opere pubbliche, alla lettera e) recita: "Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita lista settimanale. L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo e ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate. Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispose una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza". L'esistenza di detto articolo presume quindi l'ammissibilità delle economie contrattuali, mentre per l'abrogazione delle economie a gestione diretta (art 178 del DPR 5 ottobre N° 207) il dM.49/2018 non fa riferimento a come si sarebbero dovute gestire, evidenziandone quindi inequivocabilmente l'abrogazione Come concordato nella video-call del 19/12/2022, nell'articolo del CSA che tratta la gestione delle economie contrattuali, verrà aggiunto a tutela della stazione appaltate un comma in cui si evidenzia che sarà facoltà del DL somministrare anche parzialmente la somma delle economie contrattualizzata, senza che la ditta appaltatrice possa accampare diritti o compensi di sorta. Verranno emesso il csa in revisione 1
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA 11 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 8/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE																			
12	Elaborato Gn R08 Analisi Prezzi Opere Edili:																			
12.1 Oss. 19/12/2022	<p>Tra i costi elementari si riportano "occorrenze varie". Cosa si intende? Ai sensi dell'art. 32 co. 2 lett. a) del d.p.r. 207/2010 i costi elementari possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) materiali 2) mano d'opera 3) noli 4) trasporti 																			
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Per "occorrenze varie" si intende la valutazione dei materiali di consumo che concorrono alla composizione del prezzo quali ad esempio punte da trapano, carotatrici, dischi, abrasivi, elettrodi, colle, sigillanti e ferramenta in genere.																		
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.																		
12.2 Oss. 19/12/2022	<p>Per definire tutti i costi elementari (materiali, mano d'opera, noli e trasporti) non desumibili dai listini ufficiali, è stato acquisito un numero sufficiente di preventivi per determinare in modo congruo il prezzo corrente di mercato, ai sensi dell'art. 32, co.2, lett. a) del d.p.r. 207/2010? Sono stati richiesti specificatamente per il presente Appalto o sono stati estrapolati da offerte già in possesso del Progettista e assimilati per lavori analoghi?</p>																			
	Controdeduzioni: 21/12/2022	I prezzi elementari utilizzati per la redazione dei prezzi aggiuntivi/nuovi prezzi, riguardanti il progetto di cui all'oggetto, sono stati dedotti in parte da ricerche esperite attraverso l'utilizzo di mezzi informatici e in parte ricavati e opportunamente rivalutati da lavorazioni di opere recentemente realizzate e collaudate, gestite dallo scrivente Ente la cui documentazione è conservata presso gli uffici tecnici dello stesso.																		
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.																		
13 Oss. 19/12/2022	<p>Elaborato Gn R09 Analisi Prezzi Sicurezza: tra i costi elementari si riportano "occorrenze varie". Cosa si intende? Ai sensi dell'art. 32 co. 2 lett. a) del d.p.r. 207/2010 i costi elementari possono essere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) materiali 2) mano d'opera 3) noli 4) trasporti <p>Non si comprende, inoltre, la necessità di utilizzare un NP con la medesima descrizione della voce presenti in Listino (con prezzo maggiorato):</p> <p>Voce di Listino:</p> <table border="0" data-bbox="494 1769 1252 1825"> <tr> <td>95.F10.A10.010</td> <td>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.</td> <td>cad</td> <td>345,00 €</td> <td>0,00</td> <td>0,00 €</td> </tr> </table> <p>Voce di NP:</p> <table border="0" data-bbox="494 1848 1252 1915"> <tr> <td>95.F10.A10.010.PA</td> <td>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.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>(trecentocinquantaquattro/39)</td> <td>cad</td> <td></td> <td></td> <td>354,39</td> </tr> </table> <p>È possibile utilizzare un NP solo se la lavorazione è differente (ed in questo caso va</p>		95.F10.A10.010	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 m ² .	cad	345,00 €	0,00	0,00 €	95.F10.A10.010.PA	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 m ² .						(trecentocinquantaquattro/39)	cad			354,39
95.F10.A10.010	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 m ² .	cad	345,00 €	0,00	0,00 €															
95.F10.A10.010.PA	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 m ² .																			
	(trecentocinquantaquattro/39)	cad			354,39															

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 9/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
	specificato quantità/qualità modificate).	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Per "occorrenze varie" si intende la valutazione dei materiali di consumo che concorrono alla composizione del prezzo quali ad esempio punte da trapano, carotatrici, dischi, abrasivi, elettrodi, colle, sigillanti e ferramenta in genere. Per quanto riguarda il prezzo aggiuntivo, si prende atto dell'osservazione. Verrà inserito nella descrizione il distinguo che ha generato la necessità del prezzo aggiuntivo. Verranno emessi i documenti in revisione 1
	Note: 22/12/2022	Osservazione recepita con esito positivo.
14 N.c. 19/12/2022	Elaborato Gn R11 Cronoprogramma: l'elaborato riporta le sole fasi lavorative. Ai sensi dell'art. 3.2.9 delle Linee Guida del MIMS il cronoprogramma deve riportare lo sviluppo temporale della attività di progettazione, di affidamento e di esecuzione dei lavori.	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Come chiarito nella call del 19/12/2022 non si ritiene dovuta la verifica circa la rispondenza del progetto alle Linee Guida MIMS che, pur costituendo un utile riferimento nella predisposizione di PFTE da appalto integrato, non rivestono carattere vincolante per interventi inferiori alla soglia per cui è richiesto il parere del CSLP. Si rimanda al chiarimento del MIMS al quesito n. 1058 del 6/10/2021.
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
15 N.c. 19/12/2022	Elaborato Gn R12 Capitolato Speciale d'Appalto. Art. 3: a) Per le categorie individuate risulta assente l'indicazione delle classifiche in base alle quali abilitare alla gara le imprese appaltatrici ai sensi dell'art. 61 co. 2 del d.p.r. 207/2010. b) Si riporta quale categoria scorporabile la OG11. È stata effettuata la verifica di cui all'art. 79, co. 16 del d.p.r. 207/2010? (Ai fini dell'individuazione delle categorie nella fase di progetto e successivo bando o avviso di gara o lettera di invito, un insieme di lavorazioni è definito come appartenente alla categoria OG 11 qualora dette lavorazioni siano riferibili a ciascuna delle categorie specializzate OS 3, OS 28 e OS 30; l'importo di ciascuna di tali categorie di opere specializzate, così individuate, deve essere pari almeno alla percentuale di seguito indicata dell'importo globale delle lavorazioni attinenti alla categoria OG 11: categoria OS 3: 10 %; categoria OS 28: 25 %, categoria OS 30: 25 %).	
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Sentito il nostro ufficio gare, si comunica che la classificazione richiesta al punto a) verrà indicata nel bando di gara o nella lettera di invito. Per il punto b), si sono verificate le percentuali e risultano superiori alle soglie percentuali previste. Nel mentre si comunica che il RUP, in accordo con il Direttore dell'attuazione opere pubbliche ha inteso modificare la categoria prevaletta da OG2 ad OG1, motivo per il quale si è deciso di ripristinare la categoria OG11 diversamente da quanto convenuto nella call del 19/12 u.s..

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA I1 - Registro di verifica	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 10/10	DATA 22/12/2022

N.	NON CONFORMITÀ - CONTRODEDUZIONI - NOTE	
		Pertanto saranno individuate le seguenti categorie: OG1 – prevalente; OG11 – scorporabile (maggiore di 150.000 e del 10% appalto); OG32 – scorporabile Verranno emessi in revisione 1 i documenti correlati
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
16 N.c. 19/12/2022	Elaborato Gn R02R Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo. Ai sensi dell'art. 32 co. 7 Le varie voci di lavoro del computo metrico estimativo vanno aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza (OG1,OS3/OS28/OS30 - che costituiranno OG11-, OS32), allo scopo di rilevare i rispettivi importi, in relazione ai quali individuare: a) la categoria prevalente; b) le categorie scorporabili di importo superiore al dieci per cento dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro e subappaltabili a scelta del concorrente; c) nell'ambito delle categorie suddette, quelle di cui all'articolo 37, comma 11, del codice, definite strutture, impianti ed opere speciali; d) quelle ricadenti nel sopra indicato comma 11 che superano il quindici per cento.	Come riportato alla nota 15, le categorie sono state modificate in: a) OG1 prevalente; b) OG11 e OG32 scorporabili; c) OG32 d) OG32 Verranno emessi in revisione i documenti correlati.
	Controdeduzioni: 21/12/2022	Non conformità superata con esito positivo
	Note: 22/12/2022	Non conformità superata con esito positivo

Genova, 22 dicembre 2022.

Il Progettista
Rossi - La Rosa – Sgorbini - Amandola - RPA S.R.L.
Studio Muzi & Associati - Zattera
Il coordinatore delle prestazioni specialistiche
Arch. Marco Bertolini

Il Verificatore
En3 S.r.l.
Ing. Michele Vallario



En3 è un'azienda **Paperless**, solo il 5% dei nostri documenti è stampato. Il restante 95% è prodotto e archiviato su supporto dematerializzato. Non stampare se non necessario.



En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti	     			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.		
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1120 331 1252 405"> PAG. 1/9 </td> <td data-bbox="1252 331 1484 405"> DATA 22/12/2022 </td> </tr> </table>	PAG. 1/9	DATA 22/12/2022
PAG. 1/9	DATA 22/12/2022			

CUP B38E18000310005

VERIFICA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA RCA22V443 DEL 22/12/2022
art. 26 co. 8 d.Lgs. 50/2016

Il presente **Rapporto Conclusivo RCA22V443** riporta le risultanze delle attività svolte da En3 nel corso della verifica del progetto di fattibilità tecnica ed economica denominato **“Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi”** per conto di Comune di Genova - Direzione Progettazione, Via di Francia n. 3 - 16149 Genova (GE).

Il Responsabile del Procedimento, ai sensi dell’art. 26 comma 8 (Verifica preventiva della progettazione) del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, farà espressamente riferimento al Rapporto nel proprio atto formale di validazione del progetto.

Le verifiche sono state condotte sugli elaborati progettuali / documentazione amministrativa consegnati dal Comune di Genova Direzione Progettazione e sugli elaborati integrativi prodotti dai progettisti a seguito di emissione di verbale di verifica intermedia n.1 del 19/12/2022. Si sono acquisite, inoltre, le controdeduzioni dei progettisti alle non conformità riportate nel verbale di verifica intermedia riportando i rispettivi riscontri dei verificatori nel Registro di Verifica allegato al presente Rapporto.

La scrivente società di verifica ha proceduto alla verifica del progetto di fattibilità tecnica ed economica verificandone la conformità all’**art. 23** (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi) **comma 5 e comma 6** ed all’**art. 26** (Verifica preventiva della progettazione) **commi 1,3, 8 del d.lgs. 50/2016** ed agli **art. 17** (Documenti componenti il progetto preliminare), **art. 18** (Relazione illustrativa del progetto preliminare), **art. 19** (Relazione tecnica), **art. 20** (Studio di perfettibilità ambientale), **art. 21** (Elaborati grafici del progetto preliminare), **art. 22** (Calcolo sommario della spesa e quadro economico), **art. 23** (Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare), **art. 39** (Piani di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera), **art. 43** (Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto) del **d.p.r. 207/2010**.

Gli aspetti di controllo verificati sono:

AFFIDABILITÀ

- 1) verifica dell’applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione del progetto: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica della coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza: **VERIFICA POSITIVA**

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 2/9	DATA 22/12/2022

COMPLETEZZA E ADEGUATEZZA

- 1) verifica della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e verifica della sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica documentale mediante controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto da esaminare: **VERIFICA POSITIVA**
- 3) verifica dell'eshaustività del progetto in funzione del quadro esigenziale: **VERIFICA POSITIVA**
- 4) verifica dell'eshaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati: **VERIFICA POSITIVA**
- 5) verifica dell'eshaustività delle modifiche apportate al progetto a seguito di un suo precedente esame: **VERIFICA POSITIVA**
- 6) verifica dell'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione: **VERIFICA POSITIVA**

LEGGIBILITÀ, COERENZA E RIPERCORRIBILITÀ

- 1) verifica della leggibilità degli elaborati con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati: **VERIFICA POSITIVA**
- 3) verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati: **VERIFICA POSITIVA**

COMPATIBILITÀ

- 1) verifica della rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti espressi nel documento preliminare alla progettazione: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica della rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati:
 - a) inserimento ambientale: **VERIFICA POSITIVA**
 - b) impatto ambientale: **VERIFICA POSITIVA**
 - c) funzionalità e fruibilità: **VERIFICA POSITIVA**
 - d) stabilità delle strutture: **VERIFICA POSITIVA**
 - e) topografia e fotogrammetria: **VERIFICA POSITIVA**

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 3/9	DATA 22/12/2022

- f) sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici: **VERIFICA POSITIVA**
- g) igiene, salute e benessere delle persone: **VERIFICA POSITIVA**
- h) superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche: **PER TIPOLOGIA DI OPERE VERIFICA NON EFFETTUATA**
- i) sicurezza antincendi: **PER TIPOLOGIA DI OPERE VERIFICA NON EFFETTUATA**
- j) inquinamento: **VERIFICA POSITIVA**
- k) durabilità e manutenibilità: **VERIFICA POSITIVA**
- l) coerenza dei tempi e dei costi: **VERIFICA POSITIVA**
- m) sicurezza ed organizzazione del cantiere: **VERIFICA POSITIVA**

La verifica è stata condotta su tutti i documenti previsti dalla normativa ed in particolare:

RELAZIONI ILLUSTRATIVA E TECNICA

- 1) verifica della coerenza dei contenuti con la loro descrizione capitolare e grafica, nonché con i requisiti definiti nel documento preliminare alla progettazione: **VERIFICA POSITIVA**

STUDI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE E NECESSARI PER CONOSCENZA DEL CONTESTO

- 1) verifica della coerenza dei contenuti con le specifiche esplicitate dal committente: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica della coerenza dei contenuti con le norme cogenti: **VERIFICA POSITIVA**
- 3) verifica della coerenza dei contenuti con le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale: **VERIFICA POSITIVA**
- 4) verifica della coerenza dei contenuti con le regole di progettazione: **VERIFICA POSITIVA**

PLANIMETRIA GENERALE E ELABORATI GRAFICI

- 1) verifica della descrizione in termini geometrici di ogni elemento, identificabile sui grafici, e che, ove non dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato univocamente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari: **VERIFICA POSITIVA**

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 4/9	DATA 22/12/2022

CAPITOLATI, DOCUMENTI PRESTAZIONALI E SCHEMA DI CONTRATTO

- 1) verifica dell'adeguata qualificazione di ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, all'interno della documentazione prestazionale e capitolare: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica del coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti: **VERIFICA POSITIVA**

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- 1) verifica della corretta redazione per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera ed in conformità dei relativi magisteri: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica della esamina di tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81: **VERIFICA POSITIVA**

DOCUMENTAZIONE DI STIMA ECONOMICA

- 1) verifica della deduzione dei prezzi unitari assunti come riferimento dai prezzi della stazione appaltante aggiornati ai sensi dell'articolo 23, comma 14, del codice o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata: **VERIFICA POSITIVA**
- 2) verifica dello sviluppo delle analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato nei prezzi: **VERIFICA POSITIVA**
- 3) verifica della coerenza dei prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento: **VERIFICA POSITIVA**
- 4) verifica degli elementi di computo metrico estimativo e che comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi: **VERIFICA POSITIVA**
- 5) verifica dei metodi di misura delle opere e che siano usuali o standard: **VERIFICA POSITIVA**
- 6) verifica della corretta computazione delle misure delle opere, operando anche a campione o per categorie prevalenti: **VERIFICA POSITIVA**

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti	 UNI 11337-7 BIM MANAGER - Certificato n. 46 BIM COORDINATOR - Certificato n. 45 		
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 5/9	DATA 22/12/2022

7) verifica del corretto calcolo dei totali: **VERIFICA POSITIVA**

8) verifica dell'individuazione nel computo metrico estimativo della categoria prevalente: **VERIFICA POSITIVA**

9) verifica del riferimento, nelle stime economiche relative a piani di gestione e manutenzione, ad opere simili di cui si ha evidenza dal mercato o che i calcoli siano fondati su metodologie accettabili dalla scienza in uso e raggiungano l'obiettivo richiesto dal committente: **VERIFICA POSITIVA**

QUADRO ECONOMICO

1) verifica della redazione del quadro economico conformemente a quanto previsto dall'articolo 16: **VERIFICA POSITIVA**

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE E SCHEMA DI CONTRATTO

1) verifica dell'adeguata qualificazione di ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, all'interno della documentazione prestazionale e capitolare: **VERIFICA POSITIVA**

2) verifica del coordinamento tra le prescrizioni del progetto, del capitolato speciale d'appalto e dello schema di contratto: **VERIFICA POSITIVA**

Ai sensi del **d. Lgs. 50/2016 art. 26** si è verificato con **ESITO POSITIVO**:

- 1) **Comma 1** la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23, nonché la loro conformità alla normativa vigente.
- 2) **Comma 3** la conformità del presente progetto a quello della fase progettuale precedente.
- 3) **Comma 4** lettera a) la completezza della progettazione; lettera b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti; lettera c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta; lettera d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo; lettera e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso; lettera f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti; lettera g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori; lettera h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati; lettera i) la manutenibilità delle opere.

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 6/9	DATA 22/12/2022

Il Progetto di fattibilità tecnica ed economica verificato risulta essere composto dai seguenti elaborati:

PROGETTO ARCHITETTONICO

- 20.12.04 F Ar R 01 01 Relazione tecnica Illustrativa
- 20.12.04 F Ar R 02 00 Relazione C.A.M.
- 20.12.04 F Ar R 03 00 Piano di manutenzione
- 20.12.04 F Ar T 01 00 Planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 02 00 Stato attuale – planimetrie, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 03 00 Stato di progetto – planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 04 00 Stato di progetto – planimetria, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 05 00 Stato di raffronto – planimetrie, prospetti
- 20.12.04 F Ar T 06 00 Stato di progetto – schema intervento acque b/n
- 20.12.04 F Ar T 07 00 Stato di progetto – accessibilità

STUDI GEOLOGICI

- 20.12.04 F Geol R 01 00 Relazione geologica

STUDI ARCHEOLOGICI

- 20.12.04 F Arch R 01 00 Relazione Archeologica

PROGETTO STRUTTURALE

- 20.12.04 F St R 01 00 Relazione tecnico illustrativa delle strutture
- 20.12.04 F St R 02 00 Piano di manutenzione
- 20.12.04 F St T 01 00 Carpenteria - pianta fondazioni - dettagli
- 20.12.04 F St T 02 00 Carpenteria - pianta tracciamento struttura – pianta copertura - particolari
- 20.12.04 F St T 03 00 Carpenteria – sezioni

PROGETTO IMPIANTI

- 20.12.04 F Ie R 01 00 Relazione Generale Impianti Elettrici
- 20.12.04 F Ie R 02 00 Disciplinare descrittivo prestazionale
- 20.12.04 F Ie R 03 00 Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee
- 20.12.04 F Ie R 04 00 Computo Metrico Impianti Elettrici
- 20.12.04 F Ie R 05 00 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
- 20.12.04 F Ie R 06 01 Elenco Prezzi Impianti Elettrici
- 20.12.04 F Ie R 07 01 Analisi Prezzi Impianti Elettrici
- 20.12.04 F Ie T 01 00 Impianti elettrici - Planimetrie
- 20.12.04 F Ie T 02 00 Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
- 20.12.04 F Im R 01 00 Relazione Generale Impianti Meccanici
- 20.12.04 F Im R 02 00 Disciplinare descrittivo prestazionale
- 20.12.04 F Im R 03 00 Relazione di calcolo Legge 10
- 20.12.04 F Im R 04 00 Computo Metrico Impianti Meccanici
- 20.12.04 F Im R 05 00 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici
- 20.12.04 F Im R 06 01 Elenco Prezzi Impianti Meccanici
- 20.12.04 F Im R 07 01 Analisi Prezzi Impianti Meccanici
- 20.12.04 F Im T 01 00 Impianto di condizionamento - Planimetrie
- 20.12.04 F Im T 02 00 Impianto idrico sanitario e di scarico – Planimetrie
- 20.12.04 F Im T 03 00 Impianti – Sezione

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 7/9	DATA 22/12/2022

20.12.04 F Im T 04 00 Impianti meccanici – Schemi funzionali
DOCUMENTI GENERALI OPERE EDILI
20.12.04 F Gn R 01 00 Quadro Economico
20.12.04 F Gn R 02 00 Computo Metrico Opere Edili
20.12.04 F Gn R 03 01 Computo Metrico Sicurezza
20.12.04 F Gn R 04 00 Computo Metrico Estimativo Opere Edili
20.12.04 F Gn R 05 01 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
20.12.04 F Gn R 06 00 Elenco Prezzi Opere Edili
20.12.04 F Gn R 07 00 Elenco Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 08 00 Analisi Prezzi Opere Edili
20.12.04 F Gn R 09 00 Analisi Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 10 00 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
20.12.04 F Gn R 11 00 Cronoprogramma
20.12.04 F Gn R 12 00 Capitolato Speciale d'Appalto
20.12.04 F Gn R 13 00 Schema di Contratto
DOCUMENTI GENERALI RIEPILOGATIVI
20.12.04 F Gn R 01R 01 Computo Metrico Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 02R 01 Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 03R 00 Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo
DOCUMENTI SPECIALISTICI
20.12.04 Valutazione D.N.S.H.

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 8/9	DATA 22/12/2022

Con il seguente Quadro Economico complessivo:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA				
ai sensi Art. 22 / D.Lgs 207/2010				
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€	
		<i>di cui importo opere edili (a corpo)</i>	€ 1.425.269,64	
		<i>di cui importo opere impiantistiche (a corpo)</i>	€ 237.174,33	
			<i>Totale importo lavori</i>	€ 1.662.443,97
			A.2 Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 91.850,00
			A.3 Progettazione definitiva ed esecutiva (compresa previdenza 4%)	€ 134.977,87
		A.4 Lavori in economia	€ 165.000,00	
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)	€ 2.054.271,84	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B Somme a disposizione dell'Amministrazione		€	
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00	
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 30.000,00	
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 5.000,00	
	B.4	Imprevisti	€ 130.000,00	
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servizi, occupazioni	€ 0,00	
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		
			<i>Quota lavori (80% del 2% su euro 2.054.271,84)</i>	€ 32.868,35
			<i>Quota servizi (80% del 2% su euro 23.899,79)</i>	€ 382,40
			<i>totale</i>	€ 33.250,75
	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
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione ed al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione - di cui € 21.127,41 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.-90, € 6.467,65 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.-108, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione, coordinamento sicurezza in fase di esecuzione e Direzioni Lavori, Direzioni Operative e/o specialistiche		€ 190.673,91
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0,00
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		€ 21.815,93	
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00	
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+...+B.13)	€ 410.740,59	
C. I.V.A.	C I.V.A.		€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22% € 451.939,80	
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10% € 0,00	
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4% € 0,00	
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22% € 83.047,77	
		Totale IVA	€ 534.987,57	
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 3.000.000,00	

En3 S.r.l. Società di Verifica Progetti			
ISTRUTTORI: B.V. - V.N. - C.N. - A.P. - M.C. - M.R. - A.S. - D.Q. - F.F.		IL DIRETTORE TECNICO: M.V.	
SCHEDA S1 - Rapporto conclusivo RCA22V443	CODICE PROGETTO A22V443	PAG. 9/9	DATA 22/12/2022

Alla luce delle verifiche di rispondenza e di conformità degli elaborati progettuali alla normativa vigente ai sensi dell'articolo 23 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, il progetto di fattibilità tecnica ed economica denominato **"Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi"** per conto di Comune di Genova - Direzione Progettazione, Via di Francia n. 3 - 16149 Genova (GE)

ha superato con ESITO POSITIVO

la **verifica preventiva ai fini della validazione ai sensi dell'art. 26 comma 1, comma 3 e comma 4 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50**, così come descritto nelle Registro di Verifica allegato al presente Rapporto conclusivo.

Milano, 22 dicembre 2022.

Il Direttore Tecnico
En3 S.r.l. Ing. Michele Vallario
Via Libero Temolo, 4
20126 Milano (MI)
C.F./P.iva 01745200764



En3 è un'azienda **Paperless**, solo il 5% dei nostri documenti è stampato. Il restante 95% è prodotto e archiviato su supporto dematerializzato. Non stampare se non necessario.



c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 23/12/2022.0002439.1



OGGETTO: PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA NELL'AMBITO DEL PNRR M5C2-12.1 - "EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI"

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DA PORRE A BASE DI GARA

(ai sensi art.26, comma 8, del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.)

Il servizio di **progettazione di fattibilità tecnica ed economica**, è stato svolto per la componente architettonica e strutturale dalla Direzione Progettazione del Comune di Genova mentre per la componente impiantistica è stato affidato al raggruppamento composto da RPA s.r.l., Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria S.r.l., Arch. Angela Zattera, con Determinazione Dirigenziale 2022-188.0.0.-90.

Il suddetto **Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)** è stato approvato con Deliberazione della Giunta Comunale DGC-2022-282 del 24/11/2022, per una cifra complessiva di quadro economico di Euro 3.000.000,00.

la Direzione Progettazione del Comune di Genova ha quindi integrato il suddetto PFTE ed elaborato il **Progetto di Fattibilità Tecnica Economica** da porre a base di gara, che si compone dei seguenti elaborati:

- progetto architettonico

- 20.12.04 F Ar R 01 Relazione tecnica illustrativa
- 20.12.04 F Ar R 02 Relazione C.A.M.
- 20.12.04 F Ar R 03 Piano di Manutenzione
- 20.12.04 F Ar T 01 Planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 02 Stato attuale – planimetrie, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 03 Stato di progetto – planimetria generale
- 20.12.04 F Ar T 04 Stato di progetto – planimetria, prospetti, sezione
- 20.12.04 F Ar T 05 Stato di raffronto – planimetrie, prospetti
- 20.12.04 F Ar T 06 Stato di progetto – schema intervento acque b/n
- 20.12.04 F Ar T 07 Stato di progetto – accessibilità

- studi geologici

- 20.12.04 F Geol R 01 Relazione Geologica

- studi archeologici

- 20.12.04 F Arch R 01 Relazione Archeologica

- progetto strutturale

- 20.12.04 F St R 01 Relazione tecnico illustrativa delle strutture
- 20.12.04 F St R 02 Piano di manutenzione
- 20.12.04 F St T 01 Carpenteria – pianta fondazione - dettagli
- 20.12.04 F St T 02 Carpenteria – pianta tracciamento struttura – pianta copertura - particolari
- 20.12.04 F St T 03 Carpenteria – sezioni

- progetto impianti

20.12.04 F Ie R 01 Relazione Generale Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
20.12.04 F Ie R 03 Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee
20.12.04 F Ie R 04 Computo Metrico Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 06 Elenco Prezzi Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie R 07 Analisi Prezzi Impianti Elettrici
20.12.04 F Ie T 01 Impianti elettrici - Planimetrie
20.12.04 F Ie T 02 Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
20.12.04 F Im R 01 Relazione Generale Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
20.12.04 F Im R 03 Relazione di calcolo Legge 10
20.12.04 F Im R 04 Computo Metrico Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 06 Elenco Prezzi Impianti Meccanici
20.12.04 F Im R 07 Analisi Prezzi Impianti Meccanici
20.12.04 F Im T 01 Impianto di condizionamento – Planimetrie
20.12.04 F Im T 02 Impianto idrico sanitario e di scarico – Planimetrie
20.12.04 F Im T 03 Impianti - Sezione
20.12.04 F Im T 04 Impianti meccanici – Schemi funzionali

- elaborati generali opere edili (inclusa sicurezza)

20.12.04 F Gn R 01 Quadro Economico
20.12.04 F Gn R 02 Computo Metrico Opere Edili
20.12.04 F Gn R 03 Computo Metrico Sicurezza
20.12.04 F Gn R 04 Computo Metrico Estimativo Opere Edili
20.12.04 F Gn R 05 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
20.12.04 F Gn R 06 Elenco Prezzi Opere Edile
20.12.04 F Gn R 07 Elenco Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 08 Analisi Prezzi Opere Edili
20.12.04 F Gn R 09 Analisi Prezzi Sicurezza
20.12.04 F Gn R 10 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
20.12.04 F Gn R 11 Cronoprogramma

- elaborati generali riepilogativi

20.12.04 F Gn R 01R Computo Metrico Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 02R Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
20.12.04 F Gn R 03R Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo

20.12.04 Valutazione DNSH

- Capitolato speciale d'appalto
- Schema di contratto
- Scheda criteri e requisiti minimi dei progettisti

Con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progettazione n. 2022-188.0.0.-108 del 9.12.2022 è stato affidato alla Società EN3 S.r.l. il servizio di verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 del progetto anzidetto.

Dalle operazioni di verifica e disamina degli elaborati è risultato che il progetto di cui sopra, il quale ha ottenuto il Parere Favorevole da parte del gruppo di verifica, è redatto correttamente secondo disposizioni di cui all'art. 26 del D.Lgs. 50/2016, in quanto coerente ed esaustivo in particolare per quanto riguarda:

- a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della 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, visti gli elaborati progettuali inerenti;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati, visti i computi metri e gli elenchi prezzi;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Preso atto che i progettisti, nell'integrare il PFTE da porre a base di gara, hanno ritenuto opportuno apportare modifiche all'importo dei lavori, per cui il quadro economico del PFTE approvato incrementando l'importo delle opere edili rispetto a quelle impiantistiche.

Viste le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. 23/12/2022.0495728.E ed accertata la disponibilità dell'immobile ovvero dell'area oggetto dei lavori, di cui all'art. 31, comma 4 lett. e) del Decreto già citato, con il presente atto, si dichiara conclusa, con esito positivo, la procedura di validazione del progetto esecutivo in argomento, di cui all'art. 26 comma 8 del Codice.

Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Pietro Marcenaro)
(documento sottoscritto digitalmente)



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA
“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO
ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210

Il redattore del CSA:

Geom. Giuseppe SGORBINI

I progettisti:

Arch. Alberto ROSSI

RPA S.R.L.

Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Geom. Pietro MARCENARO

Genova lì 19.12.2022

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	<i>(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017, dal DL. 32/2019 convertito con modificazioni dalla legge 14 giugno 2019, n. 55 e dal D.L. 76/2020, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)</i>
D.L. 76/2020	<i>(Decreto legge 16 luglio 2020, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)</i>
D.L. 77/2021	<i>(Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 - Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108)</i>
D.P.R. 207/2010	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 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”)</i> <i>Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell’art. 217 comma 1 let. u)</i>
D.MIT. 49/2018	<i>Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto ministeriale 7 marzo 2018, n. 49 - Regolamento recante: “Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell’esecuzione”.</i>
D.M. 248/2016	<i>(decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 – Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell’articolo 89 comma 11 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)</i>
D.M. 154/2017	<i>Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016</i>
D.M. 145/2000	<i>(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d’appalto)</i>
D.Lgs. 81/2008	<i>(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)</i>
D.P.R. 380/2001	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)</i>

D.Lgs. 192/2005	<i>(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)</i>
DM. 17 gennaio 2018	<i>(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)</i>
D.M. 11 ottobre 2017	<i>Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)</i>
DECRETO 11 gennaio 2017	<i>Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili. (17A00506) (GU Serie Generale n.23 del 28-1-2017)</i>

Sommario

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO.....	26
CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO.....	26
Art. 1 - Oggetto dell'appalto.....	26
Art. 2 - Importo a base di gara.....	26
Art. 3 - Qualificazione.....	28
Art. 4 - Progettazione definitiva: modalità e termini.....	29
Progettazione definitiva.....	29
Art. 5 - Progettazione esecutiva: modalità e termini.....	30
Progettazione esecutiva.....	32
Art. 6 - Interpretazione del progetto.....	33
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto.....	33
- progetto architettonico.....	33
- studi geologici.....	34
- studi archeologici.....	34
- progetto strutturale.....	34
- progetto impianti.....	34
- elaborati generali opere edili (inclusa sicurezza).....	34
- elaborati generali riepilogativi.....	34
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	35
CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	35
Art. 9 - Consegna dei lavori.....	35
Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore.....	36
CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE.....	37
Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori.....	37
Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia.....	37
Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo.....	38
Art. 14 - Revisione prezzi.....	39
Art. 15 - Subappalti.....	40
Art. 16 - Contestazioni e riserve.....	41
CAPO IV – NORME DI SICUREZZA.....	42
Art. 17 - Norme di sicurezza.....	42
CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE.....	43
Art. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendenti, previdenza e assistenza.....	43
Art. 19 - Sinistri.....	43

Art. 20 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	43
PARTE SECONDA – DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI	46
CAPO VI – DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE.....	46
Art. 21 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	46
Art. 22 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	47
Art. 23 - Materiali in genere	48
Art. 24 - Prescrizioni di carattere generale.....	48
CAPO VII – PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA	48
Art. 25 - Elaborati grafici della Progettazione definitiva	48
Art. 26 - Elaborati grafici della Progettazione esecutiva	49
Art. 27 - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti	49
ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI.....	50
Art. 28 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio.....	50
28.1 Resistenza caratteristica.....	50
28.2 Controlli di qualità del conglomerato.....	50
28.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione	51
28.2.2 Controllo di accettazione.....	51
28.2.3 Prove complementari	51
28.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica	51
28.4 Controllo di accettazione.....	51
28.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione.....	51
28.5.1 Prelievo di campioni	52
28.5.2 Dimensioni dei provini.....	52
28.5.3 Confezionamento dei provini	52
28.5.4 Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini	53
28.5.5 Marcatura dei provini.....	53
28.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere	53
28.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale.....	54
28.5.8 Conservazione e maturazione	54
28.5.9 Resoconto della prova di compressione.....	54
Art. 29 - Controlli sul calcestruzzo fresco	54
29.1 Prove per la misura della consistenza	54
29.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco.....	55
29.3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)	56
Art. 30 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera	56

30.1	Le finalità	56
30.2	Pianificazione delle prove in opera	57
30.3	Predisposizione delle aree di prova.....	57
30.4	Elaborazione dei risultati	58
30.5	Carotaggio.....	58
30.5.1	Linee generali	59
30.5.2	Area di prova o di prelievo	59
30.5.3	Norme di riferimento.....	59
30.5.4	Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito.....	60
30.6	Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera....	60
30.6.1	Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera.....	60
30.6.2	Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro	61
30.7	Stima della resistenza del calcestruzzo in opera	61
30.7.1	La non conformità dei controlli d'accettazione.....	61
Art. 31	- Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio.....	62
31.1	Generalità.....	62
31.2	Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura	62
31.2.1	Norme di riferimento.....	62
31.3	Controllo di qualità delle strutture saldate	62
31.4	Controlli non distruttivi	63
31.4.1	Norme di riferimento.....	63
31.4.2	Metodo ultrasonico	63
31.4.3	Metodo radiografico.....	64
31.5	Esecuzione e controllo delle unioni bullonate	64
Art. 32	- Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare	65
32.1	Legno strutturale con giunti a dita	65
32.1.1	Norma di riferimento.....	65
32.2	Legno lamellare incollato	66
32.2.1	Norme di riferimento.....	66
32.3	Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione.....	66
32.3.1	Norma di riferimento.....	66
32.4	Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione	66
32.4.1	Norma di riferimento.....	67
32.5	Prove con carico statico.....	67

32.5.1	Norma di riferimento.....	67
Art. 33	- Prove sugli infissi	67
33.1	Generalità.....	67
33.2	Norme di riferimento	67
MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE.....		68
Art. 34	- Materiali e prodotti per uso strutturale.....	68
34.1	Identificazione, certificazione e accettazione	68
34.2	Procedure e prove sperimentali d'accettazione	68
34.3	Procedure di controllo di produzione in fabbrica.....	69
Art. 35	- Componenti del calcestruzzo	69
35.1	Leganti per opere strutturali	69
35.1.1	Fornitura	69
35.1.2	Marchio di conformità.....	69
35.1.3	Metodi di prova	71
35.2	Aggregati.....	71
35.2.1	Sistema di attestazione della conformità	72
35.2.2	Marcatura CE	72
35.2.3	Controlli d'accettazione.....	72
35.2.4	Sabbia	73
35.2.5	Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi.....	73
35.2.6	Norme di riferimento per gli aggregati leggeri.....	74
35.3	Aggiunte.....	74
35.3.1	Ceneri volanti.....	74
35.3.2	Microsilice.....	75
35.4	Additivi.....	75
35.4.1	Additivi acceleranti	75
35.4.2	Additivi ritardanti.....	76
35.4.3	Additivi antigelo.....	76
35.4.4	Additivi fluidificanti e superfluidificanti	76
35.4.5	Additivi areanti	77
35.4.6	Norme di riferimento.....	77
35.5	Agenti espansivi.....	78
35.5.1	Norme di riferimento.....	78
35.6	Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo	78
35.6.1	Norme di riferimento.....	78

35.7	Prodotti disarmanti.....	79
35.8	Acqua di impasto	79
35.9	Classi di resistenza del conglomerato cementizio.....	79
35.10	Costruzioni di altri materiali	80
Art. 36	- Acciaio per cemento armato	80
36.1	Le forme di controllo obbligatorie.....	80
36.2	La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati	80
36.2.1	Identificazione del produttore.....	82
36.2.2	Identificazione della classe tecnica.....	82
36.2.3	Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.....	82
36.2.4	Conservazione della documentazione d’accompagnamento.....	83
36.2.5	Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche	83
36.2.6	Forniture e documentazione di accompagnamento: l’attestato di qualificazione	83
36.2.7	Centri di trasformazione.....	83
36.3	I tipi di acciaio per cemento armato.....	84
36.3.1	L’acciaio per cemento armato B450C.....	84
36.3.2	L’acciaio per cemento armato B450A	85
36.3.3	L’accertamento delle proprietà meccaniche.....	85
36.4	Le caratteristiche dimensionali e di impiego.....	86
36.4.1	La sagomatura e l’impiego.....	86
36.4.2	Le reti e i tralicci elettrosaldati	86
36.5	La saldabilità	87
36.6	Le tolleranze dimensionali.....	88
36.7	Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli	88
36.7.1	I controlli sistematici.....	88
36.7.2	Le prove di qualificazione	88
36.7.3	Le prove periodiche di verifica della qualità.....	88
36.7.4	La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione	89
36.7.5	La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione.....	89
36.7.6	I controlli nei centri di trasformazione	89
36.7.7	I controlli di accettazione in cantiere	90
36.7.8	Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove	90
Art. 37	- Acciaio per strutture metalliche	91
37.1	Generalità	91
37.2	L’acciaio per getti.....	92

37.3	L'acciaio per strutture saldate	92
37.3.1	La composizione chimica degli acciai	92
37.3.2	Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori	92
37.4	I bulloni e i chiodi.....	93
37.4.1	I bulloni	94
37.4.2	I bulloni per giunzioni ad attrito	94
37.4.3	I chiodi	94
37.4.4	I connettori a piolo	95
37.5	L'impiego di acciai inossidabili.....	95
37.6	Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica	95
37.7	Le procedure di controllo su acciai da carpenteria	95
37.7.1	I controlli in stabilimento di produzione	95
37.7.2	I controlli nei centri di trasformazione	97
37.7.3	I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori.....	99
37.8	Norme di riferimento	100
37.8.1	Esecuzione	100
37.8.2	Elementi di collegamento.....	100
37.8.3	Profilati cavi	100
37.8.4	Prodotti laminati a caldo	100
Art. 38	- Materiali e prodotti a base di legno	101
38.1	Generalità	101
38.2	Il legno massiccio.....	101
38.3	Norme di riferimento	102
38.4	Il legno strutturale con giunti a dita	102
38.4.1	Norme di riferimento.....	102
38.5	Il legno lamellare incollato	103
38.5.1	I requisiti di produzione e di qualificazione.....	103
38.5.2	Norme di riferimento.....	103
38.5.3	La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle	103
38.5.4	L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali	104
38.5.5	Norme di riferimento.....	104
38.6	I pannelli a base di legno	104
38.6.1	Norme di riferimento.....	104
38.6.2	Pannelli a base di fibra di legno.....	104
38.6.3	Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento	105

38.6.4	Pannelli di legno compensato e paniforti.....	105
38.7	I prodotti derivati dal legno per uso strutturale.....	105
38.8	Gli adesivi.....	106
38.8.1	Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento	106
38.8.2	Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere.....	106
38.8.3	Norme di riferimento.....	106
38.9	Gli elementi meccanici di collegamento.....	107
38.9.1	Norma di riferimento.....	107
38.10	La durabilità del legno e dei derivati	107
38.10.1	Generalità	107
38.10.2	I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno.....	108
38.10.3	Norme di riferimento.....	108
38.11	La resistenza alla corrosione.....	108
38.12	Segati di legno	108
38.13	Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d’accompagnamento per le forniture 109	
38.14	L’attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori.....	109
	MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE	110
Art. 39	- Gesso ed elementi in gesso	110
39.1	Generalità.....	110
39.2	Norma di riferimento.....	110
39.3	Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi	110
39.4	Lastre di gesso rivestito	110
39.5	Pannelli per controsoffitti.....	110
39.6	Blocchi di gesso per tramezzi	110
39.7	Leganti e intonaci a base di gesso	111
Art. 40	- Calci idrauliche da costruzioni.....	111
40.1	Norme di riferimento	111
Art. 41	- Laterizi	111
41.1	Generalità.....	111
41.2	Requisiti	112
41.3	Controlli di accettazione.....	112
41.4	Elementi in laterizio per solai	112
41.5	Tavelle e tavelloni.....	112
Art. 42	- Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti.....	112
42.1	Generalità. Definizioni	112

42.2	Norme di riferimento generali.....	113
42.3	Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni.....	113
42.4	Norma di riferimento per la posa in opera.....	115
42.5	Requisiti di accettazione.....	115
42.6	Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione	115
42.7	Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica	116
42.7.1	Imballaggi e indicazioni	116
42.7.2	Designazione.....	117
42.8	Prodotti in gomma per pavimentazioni.....	117
42.8.1	Norme di riferimento.....	117
42.9	Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile.....	118
42.10	Prodotti di resina	118
42.11	Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni	119
42.12	Mattonelle di conglomerato cementizio.....	119
42.12.1	Norme di riferimento.....	119
42.13	Masselli di calcestruzzo	119
42.13.1	Norme di riferimento.....	120
42.14	Prodotti in pietre naturali.....	120
42.15	Mattonelle di asfalto	120
42.16	Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle.....	121
42.17	I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)	121
42.17.1	Norme di riferimento.....	121
42.18	Pavimentazioni sportive sintetiche	122
42.18.1	Norme di riferimento.....	122
42.19	Rivestimenti resinosi	123
42.20	Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole.....	123
42.21	Pavimenti sopraelevati	124
42.21.1	Generalità	124
42.21.2	Strutture di sostegno.....	124
42.21.3	Pannelli di supporto.....	124
42.21.4	Norme di riferimento.....	124
42.22	Controsoffitti	125
42.22.1	Generalità	125
42.22.2	Elementi di sospensione e profili portanti	125
42.22.3	Controsoffitti in pannelli di gesso.....	125

42.22.4	Controsoffitti in lastre di cartongesso	126
42.22.5	Controsoffitti in perline di legno	126
42.22.6	Controsoffitti in pannelli di fibre minerali	126
42.22.7	Norme di riferimento.....	126
Art. 43	- Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	126
43.1	Caratteristiche	126
43.2	Prodotti rigidi.....	126
43.2.1	Piastrelle di ceramica.....	127
43.2.2	Lastre di pietra naturale	127
43.2.3	Elementi di metallo o materia plastica.....	127
43.2.4	Lastre di cartongesso.....	127
43.2.5	Lastre di fibrocemento ecologico	127
43.2.6	Lastre di calcestruzzo.....	128
43.2.7	Norma di riferimento.....	128
43.3	Prodotti flessibili. Rivestimenti murali	128
43.3.1	Carte da parati	128
43.3.2	Rivestimenti tessili.....	128
43.3.3	Rivestimento ignifugo.....	128
43.3.4	Norme di riferimento.....	129
43.4	Prodotti fluidi o in pasta	129
43.4.1	Intonaci	129
43.4.2	Norme di riferimento.....	129
43.4.3	Prodotti vernicianti.....	130
Art. 44	- Vernici, smalti, pitture, ecc.....	130
44.1	Generalità	130
44.2	Vernici protettive antiruggine	130
44.3	Smalti	130
44.4	Diluenti	130
44.5	Idropitture a base di cemento	131
44.6	Idropitture lavabili	131
44.7	Latte di calce	131
44.8	Tinte a colla e per fissativi	131
44.9	Coloranti e colori minerali	131
44.10	Stucchi	131
44.11	Norme di riferimento.....	131

Art. 45 - Sigillanti, adesivi e geotessili	132
45.1 Sigillanti	132
45.1.1 Norma di riferimento.....	133
45.2 Adesivi	133
45.2.1 Adesivi per piastrelle	133
45.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici	134
45.2.3 Metodi di prova	134
45.3 Geotessili	135
45.3.1 Geotessili. Norme di riferimento.....	135
45.3.2 Nontessuti. Norme di riferimento.....	135
Art. 46 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne.....	136
46.1 Definizioni.....	136
46.1.1 Pareti interne verticali	136
46.1.2 Norme di riferimento.....	137
46.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.....	138
46.2.1 Norme di riferimento.....	138
46.2.2 Isolamento acustico dei divisori	138
46.3 Prodotti e componenti per facciate continue	138
46.4 Prodotti a base di cartongesso	139
46.5 Blocchi di gesso.....	139
Art. 47 - Impermeabilizzazioni e coperture piane	139
47.1 Generalità.....	139
47.2 Classificazione delle membrane	139
47.3 Prodotti forniti in contenitori	140
47.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore.....	140
47.5 Norme di riferimento	140
47.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore	141
47.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria	141
47.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua.....	141
47.9 Membrane destinate a formare strati di protezione	141
47.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri.....	142
47.10.1 Tipologie	142
47.10.2 Classi di utilizzo	142
47.10.3 Accettazione	143
47.11 Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste	143

47.11.1	Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni	143
47.11.2	Malte asfaltiche	143
47.11.3	Asfalti colati	143
47.11.4	Mastice di rocce asfaltiche	144
47.11.5	Mastice di asfalto sintetico.....	144
47.11.6	Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici.....	144
47.12	Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose.....	144
Art. 48	- Vetri	144
48.1	Generalità	145
48.2	Campioni.....	145
48.3	Prescrizioni di carattere particolare	145
48.4	Norme di riferimento	145
48.5	Vetri piani di vetro silicato sodo-calcico	145
48.5.1	Vetri grezzi	145
48.5.2	Vetri piani lucidi tirati	145
48.5.3	Vetri piani trasparenti float	145
48.5.4	Norme di riferimento.....	146
48.6	Vetri di sicurezza.....	146
48.6.1	Vetri piani temprati	146
48.6.2	Vetri piani stratificati	146
48.6.3	Vetro retinato	148
48.7	Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)	149
48.7.1	Norme di riferimento.....	149
48.8	Vetri piani profilati ad U	149
48.8.1	Norma di riferimento.....	149
48.9	Vetri pressati per vetrocimento armato.....	150
Art. 49	- Elementi costruttivi prefabbricati.....	150
49.1	Generalità	150
49.2	Requisiti minimi degli stabilimenti e degli impianti di produzione	150
49.3	Controllo di produzione.....	150
49.3.1	Controllo sui materiali per elementi di serie	150
49.3.2	Controllo di produzione di serie controllata.....	151
49.3.3	Prove di tipo iniziali per elementi di serie controllata.....	151
49.3.4	Marcatura	151
49.4	Procedure di qualificazione	151

49.4.1	Qualificazione dello stabilimento	151
49.4.2	Qualificazione della produzione in serie dichiarata	152
49.4.3	Qualificazione della produzione in serie controllata	152
49.4.4	Sospensioni e revoche	152
49.5	Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori.....	152
49.6	Norme complementari relative alle strutture prefabbricate	153
49.6.1	Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE	153
49.6.2	Prodotti prefabbricati in serie	154
Art. 50	- Infissi in legno e in metallo	155
50.1	Definizioni.....	155
50.1.1	Norme di riferimento.....	156
50.2	Campioni.....	156
50.3	Tipologie dei serramenti di progetto.....	156
50.4	Marcatura CE	156
50.4.1	Norma di riferimento.....	157
50.5	Documentazione da fornire al direttore dei lavori.....	157
50.6	Forme. Luci fisse	157
50.7	Serramenti interni ed esterni	157
50.8	Schermi (tapparelle, persiane, antoni).....	158
50.9	Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap	158
50.9.1	Porte interne.....	158
50.9.2	Infissi esterni.....	158
50.10	Serramenti in acciaio	158
50.10.1	Componenti dei serramenti.....	158
50.10.2	Materiali e norme di riferimento.....	158
50.10.3	Finitura superficiale dei telai metallici.....	160
50.10.4	Telai e controtelai.....	161
50.10.5	Accessori.....	161
50.10.6	Guarnizioni.....	161
50.10.7	Sigillanti	161
50.10.8	Caratteristiche dei vetri	162
50.11	Porte e chiusure resistenti al fuoco.....	163
50.11.1	Generalità	163
50.11.2	Valutazione delle caratteristiche	163
50.11.3	Classificazione delle porte resistenti al fuoco	163

50.11.4	Omologazione.....	164
50.11.5	Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura	165
50.12	Norme di riferimento.....	165
Art. 51	- Prodotti per isolamento termico	166
51.1	Generalità	166
51.2	Polistirene espanso (PSE)	166
51.2.1	Norme di riferimento.....	166
51.3	Poliuretani e poliisocianurati espansi.....	167
51.3.1	Norme di riferimento.....	167
51.4	Argilla espansa.....	167
51.4.1	Norma di riferimento.....	167
51.5	Lana minerale	167
51.5.1	Norma di riferimento.....	167
51.6	Vetro cellulare	167
51.6.1	Norme di riferimento.....	167
51.7	Perlite espansa	168
51.7.1	Norme di riferimento.....	168
51.8	Vermiculite espansa	168
51.8.1	Norme di riferimento.....	168
51.9	Fibre di legno	168
51.9.1	Norma di riferimento.....	168
51.10	Sughero espanso.....	169
51.10.1	Norma di riferimento.....	169
Art. 52	- Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico	169
52.1	Prodotti per l'assorbimento acustico	169
52.1.1	Classificazione dei materiali	169
52.1.2	Caratteristiche costruttive.....	169
52.1.3	Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera	170
52.2	Prodotti per isolamento acustico	170
52.2.1	Definizioni	170
52.2.2	Caratteristiche costruttive.....	171
52.2.3	Norme di riferimento.....	171
52.2.4	Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera	172
Art. 53	- Impianti elettrici	172
53.1	Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale	172

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI.....	173
Collocazione di tubazioni.....	173
Art. 54 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni.....	173
54.1 Generalità.....	173
54.2 Interferenze con edifici.....	173
54.3 Attraversamenti di manufatti.....	174
54.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei.....	174
54.5 Realizzazione della fossa	174
54.5.1 Opere provvisoriale.....	174
54.5.2 Tipologie di scavi.....	174
Art. 55 - Letto di posa per le tubazioni	175
55.1 Appoggio su suoli naturali	175
55.2 Appoggio su materiale di riporto.....	175
55.3 Appoggio su calcestruzzo	176
55.4 Camicia in calcestruzzo	176
Art. 56 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni	176
56.1 Controllo e pulizia dei tubi.....	176
56.2 Nicchie in corrispondenza dei giunti	177
56.3 Continuità del piano di posa.....	177
56.4 Protezione catodica delle tubazioni metalliche	177
56.5 Tubi danneggiati durante la posa in opera.....	177
56.6 Piano di posa	177
56.7 Modalità di posa in opera.....	178
Art. 57 - Rinterro delle tubazioni	178
57.1 Generalità.....	178
57.2 Esecuzione del rinterro.....	178
57.3 Raccomandazioni per la compattazione	179
Art. 58 - Opere d'arte stradali	180
58.1 Caditoie stradali.....	180
58.1.1 Generalità	180
58.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali	181
58.1.3 Materiali	181
58.1.4 Marcatura	182
58.1.5 Caratteristiche costruttive.....	182
58.2 Camerette d'ispezione.....	184

58.2.1	Ubicazione	184
58.2.2	Caratteristiche costruttive.....	184
58.2.3	Dispositivi di chiusura e di coronamento	184
58.3	Pozzetti prefabbricati	184
58.4	Pozzetti realizzati in opera.....	185
58.5	Collegamento del pozzetto alla rete	185
58.6	Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m).....	185
58.7	Pozzetti di lavaggio (o di cacciata).....	185
58.8	Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli.....	186
58.8.1	Tubazioni	186
58.8.2	Canalette	187
58.8.3	Cunette	187
58.8.4	Cunicoli	187
58.8.5	Rivestimento per cunette e fossi di guardia.....	188
58.9	Cordonature	188
OPERE A VERDE		189
Art. 59	- Terra da coltivo riportata.....	189
59.10	Norme di riferimento.....	189
Art. 60	- Substrati di coltivazione	189
60.11	Norme di riferimento.....	189
Art. 61	- Concimi organici e minerali	189
61.1	Concimi organici	189
61.2	Concimi minerali.....	190
61.2.1	Concimi minerali semplici.....	190
61.2.2	Concimi minerali composti.....	190
61.2.3	Concimi minerali a base di elementi secondari.....	190
61.3	Acqua per innaffiamento.....	190
61.4	Estrazione dal vivaio e controllo delle piante.....	191
61.4.1	Generalità	191
61.4.2	Alberi	191
Art. 62	- Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora	191
Art. 63	- Periodo di messa a dimora	192
Art. 64	- Preparazione delle piante prima della messa a dimora	192
Art. 65	- Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante.....	192
Art. 66	- Carico, trasporto e accatastamento delle piante	192

66.1	Messa a dimora di piante	193
66.1.1	Generalità	193
66.1.2	Collocazione delle piante e riempimento delle buche	193
66.1.3	Conche di irrigazione	193
66.1.4	Pali di sostegno, ancoraggi e legature	193
Art. 67	- Tappeti erbosi in strisce e zolle	193
Art. 68	- Semine	194
Art. 69	- Idrosemina	195
Art. 70	- Spostamento di piante	195
Art. 71	- Protezione delle piante esistenti da conservare	196
Art. 72	- Protezione delle piante messa a dimora	196
Art. 73	- Salvaguardia della vegetazione esistente	196
Art. 74	- Manutenzioni colturali fino all'esecuzione del collaudo	196
NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI		197
Art. 75	- Demolizioni	197
75.1	Interventi preliminari	197
75.2	Sbarramento della zona di demolizione	197
75.3	Idoneità delle opere provvisorie	197
75.4	Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione	198
75.5	Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta	198
75.6	Proprietà degli oggetti ritrovati	198
75.7	Proprietà dei materiali da demolizione	198
75.8	Demolizione per rovesciamento	199
Art. 76	- Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale	199
76.1	Generalità	199
76.2	Ricognizione	199
76.3	Smacchiamento dell'area	199
76.4	Riferimento ai disegni di progetto esecutivo	199
76.5	Splateamento e sbancamento	199
76.6	Scavi a sezione obbligata	200
76.7	Scavi in presenza d'acqua	200
76.7.1	Pompe di aggotamento	200
76.7.2	Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint	200
76.7.3	Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione	200
76.8	Impiego di esplosivi	201

76.9	Deposito di materiali in prossimità degli scavi	201
76.10	Presenza di gas negli scavi	201
76.11	Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi	201
76.12	Manutenzione degli scavi	201
Art. 77	- Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi	201
Art. 78	- Riparazione di sottoservizi.....	201
Art. 79	- Rilevati e rinterrati	202
Art. 80	- Fondazioni dirette.....	202
80.1	Scavi di fondazione	202
80.2	Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva	203
80.3	Magrone	203
Art. 81	- Opere e struttura in muratura.....	203
81.1	Spessore minimo dei muri.....	203
81.2	Cordoli di piano e architravi	203
81.3	Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione	203
81.4	Muratura armata	203
81.4.1	Gli aspetti generali.....	204
81.4.2	Le barre d'armatura.....	204
81.4.3	Gli aspetti di dettaglio	204
81.4.4	Le fondazioni.....	205
81.5	Murature e riempimenti in pietrame a secco. Vespai.....	205
81.5.1	Murature in pietrame a secco	205
81.5.2	Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)	205
81.5.3	Vespai e intercapedini	205
81.6	Criteri generali per l'esecuzione	206
81.6.1	Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista	206
81.6.2	Murature a cassa vuota	207
Art. 82	- Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo	207
82.1	Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato	207
82.1.1	Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo	207
82.1.2	Composizione granulometrica.....	208
82.1.3	Contenuto di cemento.....	208
82.1.4	Contenuto di acqua di impasto	208
82.1.5	Resistenze meccaniche.....	209

82.2	Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato	209
82.2.1	Attrezzatura di cantiere.....	209
82.2.2	Confezione del calcestruzzo	210
82.2.3	Tempo di mescolamento	210
82.2.4	Trasporto del calcestruzzo.....	210
82.2.5	Documenti di consegna	211
82.2.6	Norme di riferimento.....	211
82.2.7	Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato	211
82.2.8	Stagionatura	219
82.2.9	Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato	222
82.2.10	Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato	226
Art. 83	- Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato	227
83.1	Generalità	227
83.1.1	Armatura minima delle travi	227
83.1.2	Armatura minima dei pilastri.....	227
83.1.3	Copriferro e interferro.....	228
83.2	Dettagli costruttivi	228
83.2.1	Limitazioni geometriche	228
83.2.2	Limitazioni di armatura.....	229
Art. 84	- Esecuzione di strutture in acciaio	231
84.1	Composizione degli elementi strutturali	231
84.1.1	Spessori limite.....	231
84.1.2	Problematiche specifiche	231
84.1.3	Giunti di tipo misto	232
84.2	Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza	232
84.2.1	Serraggio dei bulloni.....	232
84.2.2	Prescrizioni particolari	232
84.3	Unioni saldate.....	232
84.3.1	Raccomandazioni e procedure	233
84.3.2	Preparazione dei giunti.....	234
84.3.3	Qualificazione dei saldatori	234
84.4	Apparecchi di appoggio	234
84.5	Verniciatura e zincatura	234
84.5.1	Norme di riferimento.....	234

Art. 85	-	Esecuzione delle coperture continue (piane)	235
85.1		Definizioni	235
85.1.1		Copertura non termoisolata non ventilata	235
85.1.2		Copertura ventilata ma non termoisolata	235
85.1.3		Copertura termoisolata e ventilata	235
85.2		Realizzazione degli strati	236
85.3		Lucernari	237
85.3.1		Generalità	237
85.3.2		Lucernari continui	237
85.3.3		Lucernari a piramide	237
85.3.4		Lucernari continui a sesto ribassato	237
85.3.5		Lucernari continui a vela	237
85.3.6		Lucernari a cupola	238
85.3.7		Norme di riferimento	238
Art. 86	-	Opere di impermeabilizzazione	238
86.1		Definizioni	238
86.2		Categorie di impermeabilizzazioni	238
86.3		Realizzazione	238
86.3.1		Impermeabilizzazione di opere interrato	238
86.3.2		Impermeabilizzazioni di elementi verticali	239
86.4		Controlli del direttore dei lavori	239
Art. 87	-	Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne	239
87.1		Definizioni	239
87.2		Strati funzionali	239
87.2.1		Pareti a cortina (facciate continue)	240
87.2.2		Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc. 240	
87.2.3		Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito	241
87.3		Parete divisoria modulare	241
87.3.1		Generalità	241
87.3.2		Modulo cieco	241
87.3.3		Modulo vetrato	241
87.3.4		Modulo porta	241
87.3.5		Normativa di riferimento	242
87.3.6		Norme antincendio	242
87.3.7		Raccomandazioni e procedure	242

87.3.8	Preparazione dei giunti.....	242
87.3.9	Qualificazione dei saldatori	243
87.4	Apparecchi di appoggio	243
87.5	Verniciatura e zincatura	243
87.5.1	Norme di riferimento.....	243
Art. 88	- Esecuzione di intonaci	243
88.1	Generalità.....	244
88.2	Preparazione della superficie di appoggio	244
88.3	Preparazione del collante.....	244
88.4	Stesa del collante e collocazione delle piastrelle	244
88.5	Stuccatura dei giunti e pulizia.....	245
88.5.1	Controlli del direttore dei lavori.....	245
88.6	Intonaci su superfici vecchie.....	245
88.7	Intonaci da eseguire su altri esistenti.....	245
88.8	Intonaco grezzo o rinzaffo rustico	245
88.9	Intonaco grezzo frattazzato o travesato.....	246
88.10	Intonaci a base di gesso per interni.....	246
88.10.1	Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale	246
88.10.2	Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina 246	
88.10.3	Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, per applicazione a macchina 246	
88.10.4	Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano	247
88.10.5	Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano	247
88.11	Intonaco per interni per protezione antincendio.....	247
88.12	Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni	248
88.13	Intonaco civile per esterni tipo Terranova	248
88.14	Intonaco per esterno di tipo plastico	248
88.15	Intonaco risanante ad azione deumidificante	249
88.16	Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci ..	249
88.17	Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci	250
88.18	Paraspigoli in lamiera zincata	250
88.19	Giunti di dilatazione.....	250
88.20	Protezione degli intonaci realizzati.....	250
Art. 89	- Opere di vetratura e serramentistica	250
89.1	Definizioni.....	250

89.2	Realizzazione	250
89.3	Posa in opera dei serramenti.....	251
89.4	Controlli del direttore di lavori	251
Art. 90	- Esecuzione delle pavimentazioni.....	252
90.1	Definizioni.....	252
90.1.1	Pavimentazione su strato portante	252
90.1.2	Pavimentazione su terreno	252
90.1.3	Realizzazione degli strati portanti	253
90.2	Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante	254
90.3	Soglie e davanzali.....	255
90.4	Zoccolino battiscopa.....	255
90.5	Rivestimento dei gradini.....	255
90.6	Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi.....	256
90.7	Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite	256
90.8	Controlli del direttore dei lavori	257
Art. 91	- Opere di rifinitura varie	257
91.1	Verniciature e tinteggiature	257
91.1.1	Attrezzatura	257
91.1.2	Campionature	257
91.1.3	Tinteggiatura di pareti	258
91.1.4	Verniciatura	259
91.1.5	Smaltimento rifiuti.....	263
91.1.6	Esecuzione di decorazioni.....	263
91.2	Rivestimenti per interni ed esterni.....	263
91.2.1	Definizioni.....	263
91.2.2	Sistemi realizzati con prodotti rigidi	263
91.2.3	Sistemi realizzati con prodotti flessibili	264
91.2.4	Sistemi realizzati con prodotti fluidi	264
91.2.5	Superfici e supporti.....	265
91.2.6	Strato delle superfici e dei supporti murali	265
91.2.7	Preparazione del supporto	265
91.2.8	Tecnica di applicazione.....	265
91.2.9	Norme di riferimento.....	265
91.3	Verifiche del direttore dei lavori	266
Art. 92	- Giunti di dilatazione.....	266

92.1	Giunti di dilatazione per pavimenti	266
92.1.1	Generalità	266
92.1.2	Pavimenti	266
92.1.3	Pavimenti sopraelevati	267
92.1.4	Pavimenti finiti.....	267
92.2	Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti	267
92.2.1	Facciate, pareti e soffitti a faccia vista	267
92.2.2	Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco	267
92.2.3	Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto	268
92.2.4	Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti.....	268
Art. 93	- Rilievi, tracciati e capisaldi.....	268
93.1	Rilievi	268
93.2	Tracciati	268
93.3	Capisaldi.....	268
93.4	Strumentazione	269
Art. 94	- Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	269
PARTE TERZA - NORME DI MISURAZIONE		269
Art. 95	- Norme di misurazione	269

PARTE PRIMA - DESCRIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a corpo", consiste nella progettazione definitiva, nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di:
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi nell' Ex-Istituto Doria - Via Struppa - Genova.
2. Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva di cui sopra e di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto di fattibilità tecnica ed economica, con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'esecutore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
4. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera dddd) del Codice.
5. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 48, comma 5 della Legge n. 108 del 29 luglio 2021, secondo i criteri di cui al documento "Scheda criteri e requisiti progettisti".

Art. 2 - Importo a base di gara

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 2.054.271,84 (diconsi Euro duemilionicinquantaquattromiladuecentosettantuno,84), come dalla seguente tabella:

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

Tabella A Importo a base dell'affidamento

		<i>Importo</i>
a)	Importo esecuzione lavori (<i>soggetto a ribasso</i>)	1.662.443,97 €
b)	Oneri della sicurezza (<i>non soggetto a ribasso</i>)	91.850,00 €
c)	Opere in economia (<i>non soggetto a ribasso</i>)	165.000,00 €
	Importo lavori a base di gara	1.919.293,97 €
d)	Importo spese di progettazione definitiva ed esecutiva (<i>soggetto a ribasso</i>)	134.977,87 €
	Importo totale appalto	2.054.271,84 €

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- che l'esecuzione dei lavori avviene in modo continuo sugli immobili o aree oggetto di appalto;
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi ove previsto nel P.S.C.;
- il corrispettivo per onorario è riferito alle tariffe professionali, incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione definitiva ed esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi;
- "L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010". Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022" della Regione Liguria. Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezzario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori. Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali. l'utile d'impresa e la manodopera.

Pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

2. **I gruppi di lavorazioni omogenee** di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

Tabella B Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee

a)	Lavori a corpo		Importo	
	Opere Edili	-	-	% su totale appalto
A.1	Apprestamenti - Ponteggiature e simili	Euro	1.907,47	0,11%
A.2	Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali	Euro	16.227,93	0,98%
A.3	Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica	Euro	162.057,52	9,75%
A.4	Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati	Euro	229.700,58	13,82%
A.5	Massetti - Sottofondi	Euro	9.652,70	0,58%
A.6	Pavimenti - Rivestimenti	Euro	93.197,80	5,61%
A.7	Murature - Tramezze - Canne fumarie	Euro	5.766,14	0,35%
A.08	Intonaci - Rasature - Soffittature - Controsoffittature	Euro	22.956,37	1,38%
A.09	Antincendio	Euro	35.753,15	2,15%
A.10	Opere in ferro e acciaio	Euro	17.000,00	1,02%
A.11	Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture	Euro	8.844,26	0,53%
A.12	Serramenti	Euro	123.571,68	7,43%
A.13	Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie	Euro	10.085,02	0,61%
A.14	Sistemazioni a verde - Irrigazione - Arredo urbano	Euro	22.631,02	1,36%
A.15	Prefabbricati in legno	Euro	625.000,00	37,60%
A.16	Prefabbricati in C.A.	Euro	40.918,00	2,46%
	Opere Impiantistiche	-	-	-
A.17	Impianti elettrici	Euro	92.413,03	5,56%
A.18	Impianti meccanici	Euro	144.761,30	8,71%
	Totale del punto a) Importo di Esecuzione dei Lavori	Euro	1.662.443,97	100,00%

- La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022, è di EURO 648.457,20 (seicentoquarantottomilaquattrocentocinquantesette/20) corrispondente al 39,01% (trentanove/01 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
- Gli oneri di cui alla precedente tabella A - punto b) sono stati determinati ai sensi dell'art. 4, dell'allegato XV, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 ed ai sensi dell'art. 146 del d.lgs. n. 106 del 2009 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
- L'ammontare del punto b) rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

Art. 3 - Qualificazione

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

Tabella C Quadro riepilogativo Categorie Appalto

OG 1	1.057.119,64 €	55,08%
CATEGORIA scorporabile		
OG 11	237.174,33	12,36%
OS 32	625.000,00 €	32,56%
TOTALE (esclusa progettazione definitiva e progettazione esecutiva)	1.919.293,97 €	100,00%

1. Ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, ai soli fini del subappalto la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori individuata nella categoria OG1, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%

Art. 4 - Progettazione definitiva: modalità e termini

2. La progettazione di fattibilità tecnica ed economica posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata, come integrata dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione definitiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi.
3. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione definitiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, se il mancato avvio della progettazione definitiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare. In tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.
4. La progettazione definitiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, posto a base di gara, se non relative all' "offerta tecnica" presentata dall'appaltatore in sede di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante; eventuali variazioni quantitative o qualitative non avranno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
5. Il gruppo di progettazione dovrà essere composto da soggetti in possesso di Laurea in Ingegneria, Laurea in Architettura iscritti ai rispettivi albi. Il professionista che espletterà l'incarico di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione dovrà possedere i requisiti di cui all'art. 98 del d.lgs. 81/2008.
Le figure professionali sopra richieste dovranno inoltre dimostrare di avere eseguito negli ultimi 10 anni antecedenti la data di invio della lettera invito, servizi di ingegneria ed architettura relativi a lavori delle categorie indicate nella successiva tabella D ed il cui importo complessivo sia almeno pari a 1,5 volte l'importo totale stimato dei lavori nelle rispettive categorie.

Progettazione definitiva

La progettazione definitiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **30** (Trenta) giorni solari consecutivi dall'avvio del servizio. Il progettista deve redigere la progettazione definitiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara ed all'offerta tecnica dell'appaltatore, per quanto accettato dalla Stazione appaltante.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto definitivo.

La progettazione definitiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, posto a base di gara, se non relative all' "offerta tecnica" presentata dall'appaltatore in sede di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante.

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.

Sono ammesse variazioni al progetto di fattibilità tecnica ed economica in sede di progettazione definitiva esclusivamente nei limiti delle offerte migliorative presentate in sede di gara ed accettate dalla Stazione appaltante.

Il progetto definitivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA e dei principi DNSH riportati nelle schede redatte ai sensi dell'art. 17 del Regolamento UE 2020 /852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 di cui alle check-list facenti parte del progetto.

Il progetto definitivo presentato dall'impresa sarà sottoposto a verifica e successiva approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità dello stesso alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara.

Qualora il progetto definitivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto definitivo si applicano le penali previste dal contratto fatto salvo il diritto di risolvere il contratto qualora il ritardo comporti il superamento di una milestone connessa al finanziamento PNRR.

Art. 5 - Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione di fattibilità tecnica ed economica posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, il progetto definitivo approvato dalla Stazione Appaltante, redatto a cura dell'impresa aggiudicataria, come indicato all'art. 4, verificato e approvato, costituiscono elementi contrattuali vincolanti per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo l'approvazione del progetto definitivo da parte del RUP, lo stesso ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva.
3. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato; eventuali variazioni quantitative o qualitative non avranno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara.
4. Il gruppo di progettazione dovrà essere composto da soggetti in possesso di Laurea in Ingegneria, Laurea in Architettura iscritti ai rispettivi albi. Il professionista che espletterà l'incarico di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione dovrà possedere i requisiti di cui all'art. 98 del d.lgs. 81/2008.

Le figure professionali sopra richieste dovranno inoltre dimostrare di avere eseguito negli ultimi 10 anni antecedenti la data di invio della lettera invito, servizi di ingegneria ed architettura

relativi a lavori delle categorie indicate nella successiva tabella D ed il cui importo complessivo sia almeno pari a 1,5 volte l'importo totale stimato dei lavori nelle rispettive categorie.

Tabella D Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione esecutiva a base di gara

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento
<i>E.08 - Sede Azienda Sanitaria, Distretto sanitario, Ambulatori di base. Asilo Nido, Scuola Materna, Scuola elementare, Scuole secondarie di primo grado fino a 24 classi, Scuole secondarie di secondo grado fino a 25 classi</i>	1.178.569,06 €
<i>E.20 - Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti</i>	91.850,00 €
<i>S.03 - Strutture o parti di strutture in cemento armato - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisorie di durata superiore a due anni.</i>	246.700,58 €
<i>IA.01 -Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio</i>	44.193,14 €
<i>IA.02 - Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>	100.568,16 €
<i>IA.03 -Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice</i>	92.413,03 €
TOTALE	1.754.293,97 €

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte II del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovranno includere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs n. 50/2016, ed in particolare, per quanto applicabile, ai sensi e con i contenuti prescritti dagli articoli 24 ÷ 32 e 33 ÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010:

- i progetti definitivi necessari all'ottenimento di tutti gli atti e autorizzazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni), nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.
- La produzione di n° 3 copie cartacee dei progetti, tutte debitamente timbrate e firmate, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa dei progetti, nei seguenti formati:
 - per tutta la documentazione, file PDF e file firmato digitalmente (con dimensione massima di 10 Mb per ogni singolo file);
 - per ogni elaborato grafico, file DXF inclusi tutti i file per gli eventuali riferimenti esterni, nonché il formato proprietario originale, compatibili con software CAD versione 2010 o precedente;
 - per computi e analoghi, fogli di calcolo editabili, la copia redatta sull'applicativo del Comune di Genova AcleWeb (qualora concordato con il RUP), il formato di interscambio. xpw, nonché il formato proprietario originale;

- per le relazioni, file ODT, nonché il formato proprietario originale.

È inoltre compreso il rilascio di tutta la documentazione certificativa da produrre per il collaudo delle opere edili e degli impianti sotto qualsiasi aspetto normativo vigente.

Progettazione esecutiva

La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di 30 (trenta) dalla comunicazione di approvazione del progetto definitivo. Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile al progetto definitivo approvato, per quanto accettato dalla Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (autorizzazione sismica, etc....) e l'ottenimento del certificato di agibilità.

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato.

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo approvato.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA e dei principi DNSH riportati nelle schede redatte ai sensi dell'art. 17 del Regolamento UE 2020 /852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 di cui alle check-list facenti parte del progetto e nella specifica relazione del progetto definitivo approvato.

In particolare in relazione al Rispetto dei criteri DNSH il Progetto Esecutivo dovrà contenere si seguenti elaborati specialistici:

- Piano di gestione rifiuti 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.
- 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.

Inoltre:

- le soluzioni tecniche adottate per la gestione delle acque e la raccolta, il drenaggio e il deflusso delle acque meteoriche dovranno rispettare 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.

Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti e delle opere relativi alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio e all'uso razionale dell'energia, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

La stazione appaltante verifica, ai sensi dell'Art. 26 del D.Lgs. 50/2016, la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 50/2016, nonché la loro conformità alla normativa vigente, ed al progetto definitivo approvato.

Il progetto esecutivo redatto dall'impresa sarà sottoposto a verifica e validazione e successiva approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità dell'esecutivo alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto definitivo approvato.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione per carenze oggettive, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal contratto, fatto salvo il diritto di risolvere il contratto qualora il ritardo comporti il superamento di una milestone connessa al finanziamento PNRR.

Art. 6 - Interpretazione del progetto

1. Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.
2. Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.
3. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto – Bando di gara - Capitolato Speciale d'Appalto – Elenco Prezzi – Disegni.
4. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.
5. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o meno restrittive prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
 - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
 - d) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
 - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:
 - progetto architettonico
 - 20.12.04 F Ar R 01 Relazione tecnica illustrativa
 - 20.12.04 F Ar R 02 Relazione C.A.M.
 - 20.12.04 F Ar R 03 Piano di Manutenzione
 - 20.12.04 F Ar T 01 Planimetria generale
 - 20.12.04 F Ar T 02 Stato attuale – planimetrie, prospetti, sezione
 - 20.12.04 F Ar T 03 Stato di progetto – planimetria generale
 - 20.12.04 F Ar T 04 Stato di progetto – planimetria, prospetti, sezione
 - 20.12.04 F Ar T 05 Stato di raffronto – planimetrie, prospetti

- 20.12.04 F Ar T 06 Stato di progetto – schema intervento acque b/n
 20.12.04 F Ar T 07 Stato di progetto - accessibilità
- studi geologici
 20.12.04 F Geol R 01 Relazione Geologica
 - studi archeologici
 20.12.04 F Arch R 01 Relazione Archeologica
 - progetto strutturale
 20.12.04 F St R 01 Relazione tecnico illustrativa delle strutture
 20.12.04 F St R 02 Piano di manutenzione
 20.12.04 F St T 01 Carpenteria – pianta fondazione - dettagli
 20.12.04 F St T 02 Carpenteria – pianta tracciamento struttura – pianta copertura - particolari
 20.12.04 F St T 03 Carpenteria - sezioni
 - progetto impianti
 20.12.04 F le R 01 Relazione Generale Impianti Elettrici
 20.12.04 F le R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
 20.12.04 F le R 03 Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee
 20.12.04 F le R 04 Computo Metrico Impianti Elettrici
 20.12.04 F le R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
 20.12.04 F le R 06 Elenco Prezzi Impianti Elettrici
 20.12.04 F le R 07 Analisi Prezzi Impianti Elettrici
 20.12.04 F le T 01 Impianti elettrici - Planimetrie
 20.12.04 F le T 02 Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
 20.12.04 F Im R 01 Relazione Generale Impianti Meccanici
 20.12.04 F Im R 02 Disciplinare descrittivo prestazionale
 20.12.04 F Im R 03 Relazione di calcolo Legge 10
 20.12.04 F Im R 04 Computo Metrico Impianti Meccanici
 20.12.04 F Im R 05 Computo Metrico Estimativo Impianti Meccanici
 20.12.04 F Im R 06 Elenco Prezzi Impianti Meccanici
 20.12.04 F Im R 07 Analisi Prezzi Impianti Meccanici
 20.12.04 F Im T 01 Impianto di condizionamento – Planimetrie
 20.12.04 F Im T 02 Impianto idrico sanitario e di scarico – Planimetrie
 20.12.04 F Im T 03 Impianti - Sezione
 20.12.04 F Im T 04 Impianti meccanici – Schemi funzionali
 - elaborati generali opere edili (inclusa sicurezza)
 20.12.04 F Gn R 01 Quadro Economico
 20.12.04 F Gn R 02 Computo Metrico Opere Edili
 20.12.04 F Gn R 03 Computo Metrico Sicurezza
 20.12.04 F Gn R 04 Computo Metrico Estimativo Opere Edili
 20.12.04 F Gn R 05 Computo Metrico Estimativo Sicurezza
 20.12.04 F Gn R 06 Elenco Prezzi Opere Edile
 20.12.04 F Gn R 07 Elenco Prezzi Sicurezza
 20.12.04 F Gn R 08 Analisi Prezzi Opere Edili
 20.12.04 F Gn R 09 Analisi Prezzi Sicurezza
 20.12.04 F Gn R 10 Piano di Sicurezza e Coordinamento e allegati
 20.12.04 F Gn R 11 Cronoprogramma
 - elaborati generali riepilogativi
 20.12.04 F Gn R 01R Computo Metrico Lavori Riepilogativo
 20.12.04 F Gn R 02R Computo Metrico Estimativo Lavori Riepilogativo
 20.12.04 F Gn R 03R Elenco Prezzi Lavori Riepilogativo
- 20.12.04 Valutazione DNSH

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali, i computi metrici e le analisi prezzi di tutte le componenti progettuali, indicati all'interno dell'elenco elaborati di progetto.

3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022. Per le lavorazioni per le quali non sono presenti nel prezzario prezzi di riferimento sono state eseguite delle analisi prezzi (AP), nelle quali sono stati utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e eventuali sconti.
4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.
3. In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.
4. L'Appaltatore è tenuto a rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo all'ambiente" (c.d. DNSH) secondo le indicazioni contenute nella Valutazione Do No Significant Harm - DNSH indicata al precedente articolo 6 e allegata al Contratto di appalto. L'Appaltatore, in ogni caso, si impegna a rispettare tutti i vincoli pertinenti all'intervento oggetto dell'appalto previsti dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il DNSH, anche qualora essi non siano esplicitamente citati nella Valutazione DNSH e nella documentazione di progetto. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione e le informazioni necessarie inerenti al monitoraggio, alla rendicontazione ed al controllo degli interventi oggetto dell'appalto riguardanti gli elementi di prova del rispetto del principio DNSH, ivi inclusa una descrizione dettagliata negli stati di avanzamento dei lavori e nel collaudo/CRE dell'adempimento delle condizioni previste dai documenti di progettazione, capitolato e disciplinare di gara, nonché dalla normativa e dagli orientamenti europei e nazionali di riferimento per il rispetto del principio DNSH.

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.
I lavori saranno consegnati dal Direttore dei Lavori, al fine di dare immediato avvio all'allestimento del cantiere, contestualmente all'ordine di redazione della progettazione esecutiva da parte del RUP, anche nel caso in cui alla progettazione sia stato dato avvio nelle more di stipula del contratto, ricorrendo ai presupposti dell'urgenza di cui all'art. 32, comma 8, del Codice.
La sequenza temporale delle 2 fasi progettuali e della cantierizzazione ed esecuzione dei lavori è modulata in modo da avviare e portare avanti le lavorazioni in cantiere parallelamente all'attività di progettazione e senza soluzione di continuità.
3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predisponde e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
Il programma deve essere coerente con le tempistiche PNRR.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi,

- le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
 - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
 - F) per la necessità di adeguare il cronoprogramma al fine di ultimare le lavorazioni oggetto del presente appalto, all'interno delle tempistiche previste dal PNRR.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

La stessa penale trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto 49/2018- Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

Art. 12 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022.
2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. Resta facoltà del DL somministrare anche parzialmente la somma contrattualizzata per dette economie senza che l'impresa possa trarre alcun motivo per accampare diritti di sorta o per avanzare richieste di ulteriori compensi.

5. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno 2022 – aggiornamento infrannuale al 29/07/2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
6. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art. 13 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto 49/2018.

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera e) del Dlgs 50/2016 la soglia per le modifiche contrattuali non sostanziali, ai sensi del comma 4 del medesimo art.106, è stabilita nel 20% dell'importo a contratto.

Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice e fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo.

Le eventuali variazioni di prezzo sopravvenute nel corso dell'esecuzione del Contratto saranno valutate dal Comune ai fini della revisione del corrispettivo contrattuale con le modalità ed entro i limiti previsti dall'articolo 106, comma 1, lettera a) del Codice, nel rispetto del D.L. n. 4/2022, convertito in L. n. 25/2022 e s.m.i. e normativa sopravvenuta, ove applicabile *ratione temporis*. L'articolo 106, comma 1, lettera c), numero 1), D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si interpreta nel senso che tra le circostanze imprevedute che possono determinare la modifica dell'appalto sono incluse anche quelle che alterano in maniera significativa il costo dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera. Nei predetti casi la stazione appaltante o l'aggiudicatario possono proporre, senza che sia alterata la natura generale del contratto e ferma restando la piena funzionalità dell'opera, una variante in corso d'opera che assicuri risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare esclusivamente in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi dei materiali, fermi in ogni caso i limiti imposti dall'art. 106 del Codice sul divieto di modifiche sostanziali al contratto d'appalto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, commi 1 e 2.

Le opere potranno essere affidate come modifiche al contratto, a prescindere dal loro valore monetario, previste nel presente capitolato speciale d'appalto, quale parte integrante dei documenti di gara, mediante l'utilizzo, ove possibile, dei prezzi in elenco prezzi allegato al presente progetto e messo in gara, al netto del ribasso offerto in sede di gara.

Nel caso comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.

I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dai prezzari della stazione appaltante o dai prezzari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di

una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Art. 14 - Revisione prezzi

1. Si applica la formula del prezzo chiuso ai lavori avente durata inferiore all'anno.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ai sensi dell'art. 29 del D.L. 27 gennaio 2022 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, fino al 31 dicembre 2023, per i lavori aventi durata superiore all'anno è facoltà della Civica amministrazione procedere alla revisione dei prezzi a decorrere dal secondo anno successivo all'aggiudicazione e con esclusione dei lavori già eseguiti nel primo anno e dell'intera anticipazione ricevuta, secondo le regole stabilite nel presente articolo.
3. Nel caso si applichi la revisione dei prezzi, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice, soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili che definisce la metodologia di rilevazione delle variazioni dei prezzi dei materiali di costruzione. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.
4. L'appaltatore presenta all'amministrazione aggiudicatrice l'istanza di compensazione entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto di cui al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del D.L. 27 gennaio 2022, n. 4 esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua

spesa autorizzata.

Art. 15 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
 - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice, così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabile pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
 - D) Dichiarazione, redatta in carta semplice dal Titolare/Rappresentante dell'Impresa subappaltatrice, attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016 nonché la documentazione attestante il possesso dei requisiti di qualificazione prescritti.
 - E) la condizione sospensiva del contratto relativa al rilascio dell'autorizzazione.
 - F) l'impegno dell'Appaltatore a trasmettere prima di ciascun pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti dalla stessa corrisposti al subappaltatore.
 - G) dichiarazione dell'Appaltatore circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento ai sensi dell'art. 2359 del c.c. con l'impresa subappaltatrice.
 - I) la documentazione attestante il rispetto degli obblighi in materia di sicurezza da parte dell'impresa subappaltatrice.
2. L'Appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e periodicamente, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza.
3. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.
4. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la

carezza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

5. Qualora l'aggiudicatario abbia dichiarato di non avvalersi del subappalto oppure non abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto che non hanno le caratteristiche per essere considerati subappalto, ai sensi dell'art. 105 comma 2 quarto periodo del D.Lgs. 50/2016, l'Appaltatore si impegna a comunicare al Committente il nome del subcontraente, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. La comunicazione deve avvenire prima dell'inizio della relativa prestazione, nonché a seguito di eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. In particolare il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale.

Art. 16 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA

Art. 17 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.

13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE

Art. 18 - Adempimenti in materia di lavoro dipendenti, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice.

Art. 19 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 20 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;

- b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
- d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
- e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
- f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
- g) alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
- h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisorie e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;
- i) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- j) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
- l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
- o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- q) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente

- ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- r) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
 - s) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
 - t) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
 - u) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;
 - v) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
 - w) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
 - x) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
 - y) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
 - z) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
 - aa) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
 - bb) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - cc) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
 - dd) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte);
 - ee) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
 - ff) Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE. Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.
 - gg) La ditta appaltatrice si impegna ad attivare la procedura di gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. o a motivarne l'esclusione e a consegnare eventuale documentazione attestante la corretta gestione di terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, se avviata.
 - hh) La ditta appaltatrice si impegna a dare indicazioni sulle limitazioni delle caratteristiche di

- pericolo delle sostanze pericolose che si prevede di utilizzare in cantiere (art. Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)
- ii) La ditta appaltatrice si impegna a rispettare tutte le specifiche normative ed a redigere le necessarie pratiche in merito al tema acustico relativamente alle attività di cantiere, qualora necessarie.
 - jj) alla consegna al Direttore dei Lavori, su supporto magnetico e in duplice copia cartacea, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, di tutti i disegni relativi alle opere "come costruito" (as built), che comprendono gli elaborati tecnici di tutte le opere civili, strutturali e impiantistiche realizzate. L'elenco dei disegni (as built) da fornire al termine dei lavori. La redazione degli elaborati "come costruito"(as built) è parte integrante degli oneri e degli obblighi dell'Appaltatore stabiliti dal contratto. Il mancato adempimento di quanto prescritto dal presente capitolato costituisce specifico inadempimento contrattuale ed è pertanto motivo di risoluzione anticipata e in danno del contratto di appalto. Gli elaborati "come costruito" (as built) devono essere consegnati come di seguito specificato: a) Tutti i documenti devono essere consegnati su supporto informatico in formato .DXF, tutte le relazioni devono essere consegnate su supporto informatico in files formato .DOC; b) inoltre tutta la predetta documentazione dovrà essere consegnata anche in formato .PDF.

PARTE SECONDA – DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO VI – DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art. 21 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3 del Codice e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, **all'accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.

Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.

Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano

fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Il direttore dei lavori verifica l'altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", ed il relativo D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017).

Art. 22 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione. L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato

lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 23 - Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

Art. 24 - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee e/o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.

Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.

In riferimento alle applicazioni del principio DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.

CAPO VII – PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Art. 25 - Elaborati grafici della Progettazione definitiva

Gli elaborati grafici definitivi descrivono le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare. Essi sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro, puntuale o a rete, da realizzare, ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

Tali elaborati sono costituiti da:

- a) stralci urbanistici e elaborati d'insieme in scala adeguata;
- b) rappresentazioni dell'oggetto del progetto, adeguatamente quotate con indicazioni della sistemazione degli spazi esterni, dei confini oltre che l'indicazione degli elementi geometrici del progetto (superfici, volumi, ecc);
- c) elaborati grafici redatti nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali, in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
- d) planimetrie, sezioni con schemi funzionali e dimensionamento di massima dei singoli impianti, sia interni che esterni;
- e) elaborati, redatti in scala adeguata, con idonea rappresentazione grafica delle parti conservate, quelle da demolire e quelle nuove.

Art. 26 - Elaborati grafici della Progettazione esecutiva

Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:

- a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
- b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
- c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
- d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
- e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti di fattibilità tecnica ed economica, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
- f) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.

2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Art. 27 - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

- a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:

- 1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;
 - 2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;
 - 3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.
- b) la relazione di calcolo contenente:
- 1) l'indicazione delle norme di riferimento;
 - 2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;
 - 3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;
 - 4) le verifiche statiche.
8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:
- a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
 - b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
 - c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

CAPO VII – SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'elenco elaborati nel documento – Elenco Elaborati.

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali, l'impresa resta obbligata ad effettuare a sue spese in ogni tempo le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle di campioni da prelevarsi in opera, sostenendo inoltre tutte le spese di prelevamento e di invio ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Art. 28 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

28.1 Resistenza caratteristica

Agli effetti delle nuove norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

28.2 Controlli di qualità del conglomerato

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;

- prove complementari.

28.2.1 Valutazione preliminare di qualificazione

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma **UNI EN 206-1**).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

28.2.2 Controllo di accettazione

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla direzione dei lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

28.2.3 Prove complementari

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la direzione dei lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

28.3 Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

28.4 Controllo di accettazione

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 124.1.

Tabella 124.1 – Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_l \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm ²); R_l = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

28.5 Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

28.5.1 Prelievo di campioni

Il prelievo di campioni di calcestruzzo deve essere eseguito dalla direzione dei lavori, che deve provvedere ad identificare i provini mediante sigle ed etichette, e a custodirli in un locale idoneo prima della formatura e durante la stagionatura.

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m³ forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

La campionatura minima per ciascun controllo di accettazione è di tre prelievi di due cubetti ciascuno.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del direttore dei lavori prescrivere ulteriori prelievi rispetto al numero minimo, tutte le volte che variazioni di qualità dei costituenti dell'impasto possano far presumere una variazione di qualità del calcestruzzo stesso.

28.5.2 Dimensioni dei provini

La forma e le dimensioni dei provini di calcestruzzo per le prove di resistenza meccanica sono previste dalla norma **UNI EN 12390-3**. In generale, il lato dei cubetti deve essere proporzionato alla dimensione massima dell'inerte.

La norma **UNI EN 12390-1** indica, come dimensione del lato del provino, quella pari ad almeno tre volte la dimensione nominale dell'aggregato con cui è stato confezionato il calcestruzzo.

In generale, ora devono confezionarsi provini con le seguenti dimensioni nominali:

- cubetti di calcestruzzo:
 - lato b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - tolleranza lunghezza lato: $\pm 0,5\%$.
- provini cilindrici:
 - diametro d (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;
 - altezza pari a due volte il diametro;
 - tolleranza altezza cilindro: $\pm 5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: $\pm 0,5$ mm.
- provini prismatici:
 - lato di base b (cm) = 10-15-20-25 e 30;
 - lunghezza maggiore o uguale a $3,5 b$;
 - tolleranza lato di base: $\pm 0,5\%$;
 - tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di $\pm 0,000 \cdot 6 d (b)$.

28.5.3 Confezionamento dei provini

Il calcestruzzo entro le forme o cubiere deve essere opportunamente assestato e compattato per strati, secondo le prescrizioni della norma **UNI 12390-2**, utilizzando uno dei seguenti metodi:

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;
- barra di acciaio a sezione circolare con \varnothing 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;
- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;
- vibratore interno.

Il calcestruzzo, prima di essere collocato nelle casseforme, deve essere opportunamente rimiscelato in apposito recipiente. Il riempimento delle casseformi deve avvenire per strati. La norma **UNI 12390-2** indica almeno due strati con spessore non superiore a 10 cm.

Il calcestruzzo a consistenza umida o a basso tenore d'acqua, invece, dovrà essere vibrato nella cubiera mediante tavola vibrante o vibratore ad immersione di dimensioni e caratteristiche rapportate alle dimensioni del provino.

Dopo la costipazione, la superficie di calcestruzzo nella parte superiore della casseforma deve essere rasata con righello metallico e lisciata con idonea cazzuola o con fratazzo. La superficie esterna del provino deve essere opportunamente protetta, dall'evaporazione fino alla sformatura.

La sformatura, che consiste nella rimozione delle casseforme, potrà essere eseguita dopo 24 ore dalla preparazione e in maniera da non danneggiare il provino.

28.5.4 Caratteristiche delle casseforme calibrate per provini

Le casseforme calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti. Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

Sulle dimensioni (lati e diametro) è ammessa una tolleranza dello $\pm 0,25\%$. Le tolleranze sulla planarità delle facce laterali e della superficie della piastra di base variano a seconda che si tratti di casseforme nuove o usate. Per le casseforme per provini cubici o prismatici è ammessa una tolleranza sulla perpendicolarità tra gli spigoli di $\pm 0,5$ mm. Le modalità di misurazione delle tolleranze geometriche (planarità, perpendicolarità e rettilineità) e dei provini di calcestruzzo e delle casseforme sono illustrate nell'appendice A e B della norma **UNI EN 12390-1**.

Le caratteristiche costruttive delle casseforme devono essere idonee a prevenire eventuali deformazioni durante il confezionamento dei provini. Le casseforme in commercio sono realizzate in:

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);
- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);
- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

L'impiego di tali prodotti verrà autorizzato dal direttore dei lavori solo in presenza del certificato di qualità attestante che i requisiti prestazionali corrispondano a quelli previsti dalla norma **UNI EN 12390-1**.

28.5.5 Marcatura dei provini

Il direttore dei lavori deve contrassegnare i provini di calcestruzzo mediante sigle, etichettature indelebili, ecc. Tali dati devono essere annotati nel verbale di prelievo ai fini dell'individuazione dei campioni, e per avere la conferma che essi siano effettivamente quelli prelevati in cantiere in contraddittorio con l'appaltatore.

Dopo la marcatura, i provini devono essere inviati per l'esecuzione delle prove ai laboratori ufficiali. Il certificato di prova dovrà contenere tutti i dati dichiarati dal direttore dei lavori, compreso il riferimento al verbale di prelievo.

28.5.6 Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

Il verbale di prelievo dei cubetti di calcestruzzo, che deve essere eseguito in cantiere dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'impresa per l'esecuzione di prove presso laboratori ufficiali, deve contenere le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- requisiti di progetto del calcestruzzo;
- modalità di posa in opera;
- identificazione della betoniera;
- data e ora del prelevamento;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- marcatura dei provini;
- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);
- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;
- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura;
- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;
- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

Il verbale di prelievo deve essere firmato dal direttore dei lavori e da un rappresentante qualificato dell'impresa esecutrice.

28.5.7 Domanda di prova al laboratorio ufficiale

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dal direttore dei lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

28.5.8 Conservazione e maturazione

La conservazione e la maturazione dei provini di calcestruzzo devono avvenire presso il laboratorio ufficiale prescelto, a cui devono essere inviati i provini non prima di 24 ore dopo il confezionamento in cantiere.

Le diverse condizioni di stagionatura rispetto a quelle prescritte dalla norma **UNI EN 12390-2** devono essere opportunamente annotate sul verbale.

I provini di calcestruzzo devono essere prelevati dall'ambiente di stagionatura almeno due ore prima dell'inizio della prova. I provini durante il trasporto devono essere opportunamente protetti da danni o essiccamenti. In alcuni particolari casi come nelle prove a tre e sette giorni o minori, è necessario l'imballaggio dei provini in segatura o sabbia umida.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la cosiddetta *resistenza di prelievo*, che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del conglomerato.

28.5.9 Resoconto della prova di compressione

I certificati emessi dai laboratori ufficiali prove, come previsto dalle norme tecniche, devono obbligatoriamente contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- un'identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Art. 29 - Controlli sul calcestruzzo fresco

29.1 Prove per la misura della consistenza

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La **UNI EN 206-1** raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di compattabilità: $\geq 1,04$ e $< 1,46$;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 125.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 125.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	≤ 31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 125.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	≥ 630

Tabella 125.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante dell'indice di compattabilità (Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996)

Classe di consistenza	Indice di compattabilità
C0	$\geq 1,46$
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

29.2 Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

La prova prevista dalla norma **UNI 6393** (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali. Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da

autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

29.3 Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (bleeding)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (**UNI 7122**) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cm^3/cm^2) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art. 30 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

30.1 Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza *in situ* dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);
- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, sanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

30.2 Pianificazione delle prove in opera

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma **UNI EN 13791**.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

30.3 Predisposizione delle aree di prova

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova.

In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 126.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella 126.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

Metodo di prova	Costo	Velocità di esecuzione	Danno apportato alla struttura	Rappresentatività dei dati ottenuti	Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza
Carotaggio	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
Indice di rimbalzo	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie ¹	Debole
Velocità di propagazione di ultrasuoni	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata ²
Estrazione di inserti	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
Resistenza alla penetrazione	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

¹ La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).

² La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

Le misure della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 126.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 126.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

Metodo di prova	Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]	Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza	Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova
Carotaggio	10	10	3
Indice di rimbalzo	4	25	12
Velocità di propagazione	2,5	20	1
Resistenza alla penetrazione	4	20	3
Forza d'estrazione	15	15	9

30.4 Elaborazione dei risultati

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma **UNI EN 13791**, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

30.5 Carotaggio

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo *in situ* può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza

($R_c \leq 20 \text{ N/mm}^2$) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo *in situ*, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc. I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma **UNI EN 13791**.

30.5.1 Linee generali

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);
- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erranei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova possono non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

30.5.2 Area di prova o di prelievo

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma **UNI EN 12504-1**.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura. In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

30.5.3 Norme di riferimento

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle seguenti norme:

UNI EN 12504-1 – *Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;*

UNI EN 12390-1 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;*

UNI EN 12390-2 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;*

UNI EN 12390-3 – *Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;*

UNI EN 13791 - *Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.*

30.5.4 *Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito*

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

30.6 Metodi indiretti per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma **UNI EN 1379**, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma **UNI EN 13791**.

30.6.1 *Calibratura delle curve di correlazione tra risultati di prove non distruttive e la resistenza a compressione del calcestruzzo in opera*

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma **UNI EN 13791**. I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere

determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre. I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

30.6.2 Determinazione di altre proprietà del calcestruzzo in opera: dimensioni e posizione delle armature e stima dello spessore del copriferro

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati *misuratori di ricoprimento* o *pacometri*.

30.7 Stima della resistenza del calcestruzzo in opera

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$:

$$R_{opera,m} \geq 0,85 R_{progetto,cm} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 13791**, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0,85 R_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma **UNI EN 13791**, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.). In sintesi, si dovrà confrontare:

$$R_{opera,ck} \geq 0,85 R_{progetto,ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma **UNI EN 13791**.

30.7.1 La non conformità dei controlli d'accettazione

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma **UNI EN 13791**.

1. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} + 1,48 s)$ e $f_{opera,min} \geq 0,85 (f_{progetto,ck} - 4)$, dove:
 - $f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto
 - $f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote
 - $f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote

- s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 N/mm^2 si assume pari a 2 N/mm^2),
 il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{\text{opera,min}} \geq 0,85 (f_{\text{progetto,ck}} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{\text{opera,min}} \geq 0,85 (f_{\text{progetto,ck}} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 31 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

31.1 Generalità

Il direttore dei lavori per le strutture in acciaio dovrà eseguire i seguenti controlli:

- esame visivo;
- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;
- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione);
- controllo della corretta esecuzione delle saldature.

Tali controlli devono essere eseguiti da laboratori ufficiali per evitare contestazioni da parte dell'appaltatore.

31.2 Qualificazione del personale e dei procedimenti di saldatura

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo non potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

31.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici;

UNI EN ISO 15614-1 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura. Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel.

31.3 Controllo di qualità delle strutture saldate

Il controllo delle saldature e il controllo di qualità deve accertare che le giunzioni saldate corrispondano alla qualità richiesta dalle condizioni di esercizio e quindi progettuali. Il direttore dei lavori potrà fare riferimento alla norma **UNI EN 12062**.

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;
- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;
- controllo diretto dei giunti saldati.

La prima fase è quella che viene tradizionalmente chiamata *controllo indiretto delle saldature*. Con il controllo diretto, invece, si procede alla verifica o al collaudo vero e proprio del giunto realizzato.

31.4 Controlli non distruttivi

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali, per accertarne la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista e dalle norme tecniche per le costruzioni.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, devono essere eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (per esempio, raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità, si potrà fare riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

I controlli devono essere certificati da un laboratorio ufficiale ed eseguiti da operatori qualificati secondo la norma **UNI EN 473**.

31.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

UNI EN 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

UNI EN 1714 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;

UNI EN 1289 – Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità;

UNI EN 1290 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature;

UNI EN 12062 – Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici;

UNI EN 473 – Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

31.4.2 Metodo ultrasonico

Il metodo ultrasonico consente di rilevare i difetti anche a considerevoli profondità e in parti interne dell'elemento a condizione che esso sia un conduttore di onde sonore.

Il paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche stabilisce che, per giunti a piena penetrazione, si possono impiegare anche gli ultrasuoni. Per i giunti a T a piena penetrazione, invece, si può impiegare solo il controllo con gli ultrasuoni.

Per evitare contestazioni con l'appaltatore, il personale che esegue i controlli deve essere qualificato in conformità alla norma **UNI EN 473**, e avere conoscenza dei problemi di controllo relativi ai giunti saldati da esaminare.

31.4.2.1 Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici

Si premette che, con riferimento alla norma **UNI EN 1714**, il volume da esaminare deve comprendere, oltre alla saldatura, anche il materiale base, per una larghezza di almeno 10 mm da ciascun lato della stessa saldatura, oppure il controllo delle zone laterali termicamente alterate.

In generale, la scansione del fascio di onde ultrasoniche deve interessare tutto il volume in esame.

Le superfici oggetto di controllo, e in particolare quelle di applicazione delle sonde, devono essere prive di sostanze che possono interferire con l'accoppiamento (tracce di ruggine, scaglie staccate, spruzzi di saldature, ecc.).

31.4.2.2 Norme di riferimento

UNI EN 1712 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità;

UNI EN 1713 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature;

UNI EN 1714 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati;*

UNI EN 583-1 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 1: Principi generali;*

UNI EN 583-2 – *Prove non distruttive. Esami ad ultrasuoni. Parte 2: Regolazione della sensibilità e dell'intervallo di misurazione della base dei tempi;*

UNI EN 583-3 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Tecnica per trasmissione;*

UNI EN 583-4 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 4: Esame delle discontinuità perpendicolari alla superficie;*

UNI EN 583-5 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Parte 5: Caratterizzazione e dimensionamento delle discontinuità;*

UNI EN 12223 – *Prove non distruttive. Esame ad ultrasuoni. Specifica per blocco di taratura n. 1;*

UNI EN 27963 – *Saldature in acciaio. Blocco di riferimento n. 2 per il controllo mediante ultrasuoni delle saldature;*

UNI EN 473 – *Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.*

31.4.3 Metodo radiografico

Il controllo radiografico dei giunti saldati per fusione di lamiere e tubi di materiali metallici deve essere eseguito in conformità alla norma **UNI EN 435**.

Il metodo radiografico deve essere usato per il controllo dei giunti saldati a piena penetrazione (paragrafo 11.3.4.5 delle nuove norme tecniche).

31.4.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 1435 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati;*

UNI EN 10246-10 – *Prove non distruttive dei tubi di acciaio. Controllo radiografico della saldatura dei tubi di acciaio saldati in automatico ad arco sommerso per la rilevazione dei difetti;*

UNI EN 12517-1 – *Controllo non distruttivo delle saldature. Parte 1: Valutazione mediante radiografia dei giunti saldati di acciaio, nichel, titanio e loro leghe. Livelli di accettazione.*

31.5 Esecuzione e controllo delle unioni bullonate

Le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione e macchie di grasso.

La pulitura deve, di norma, essere eseguita con sabbiatura al metallo bianco. È ammessa la semplice pulizia meccanica delle superfici a contatto per giunzioni montate in opera, purché vengano completamente eliminati tutti i prodotti della corrosione e tutte le impurità della superficie metallica.

Il serraggio dei bulloni può essere effettuato mediante chiave dinamometrica a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o mediante chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata, tutte tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$. Le chiavi impiegate per il serraggio e nelle verifiche dovranno essere munite di un certificato di taratura emesso in data non superiore all'anno. Il valore della coppia di serraggio T_s , da applicare sul dado o sulla testa del bullone, in funzione dello sforzo normale N_s presente nel gambo del bullone è dato dalla seguente relazione:

$$T_s = 0,20 \cdot N_s \cdot d$$

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

$N_s = 0,80 \cdot f_{k,N} \cdot A_{res}$, essendo A_{res} l'area della sezione resistente della vite e $f_{k,N}$ la tensione di snervamento.

La norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) detta precise regole riguardo le dimensioni che devono avere i bulloni normali e quelli ad alta resistenza, riguardo i materiali impiegati per le rosette e le piastrine, nonché il modo di accoppiare viti e dadi e il modo in cui devono essere montate le rosette.

Tabella 130.1 - Valori dell'area resistente, della forza normale e della coppia di serraggio per vari tipi di bulloni (CNR 10011)

Diametro D [m]	Area resistente A_{res} [mm ²]	Coppia di serraggio T_s [N · m]					Forza normale T_s [kN]				
		4,6	5,6	6,6	8,8	10,9	4,6	5,6	6,6	8,8	10,9
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759	949	68	85	102	158	198
27	459	476	595	714	1110	1388	88	110	132	206	257
30	561	646	808	969	1508	1885	108	135	161	251	314

Il serraggio dei bulloni può, inoltre, essere effettuato anche mediante serraggio a mano o con chiave a percussione, fino a porre a contatto le lamiere fra testa e dado. Si dà, infine, una rotazione al dado compresa fra 90° e 120°, con tolleranze di 60° in più.

Durante il serraggio, la norma **CNR UNI 10011** (ritirata senza sostituzione) consiglia di procedere nel seguente modo:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Il controllo *in situ* deve essere eseguito verniciando in verde i bulloni che risultano conformi, e in rosso quelli non conformi. Le indagini devono essere condotte redigendo delle tabelle, una per ogni collegamento, nelle quali devono essere riportate le seguenti caratteristiche:

- valore della coppia di serraggio;
- mancanza del bullone;
- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Art. 32 - Controlli sulle strutture in legno massiccio e lamellare

32.1 Legno strutturale con giunti a dita

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per:

- le prove effettuate sui giunti a dita, effettuate sottoponendo a prova l'intera sezione giuntata e in conformità alla norma **UNI EN 408**;
- i valori della resistenza a flessione e della resistenza a flessione caratteristica di ogni singolo giunto a dita (norma **UNI EN 385**, punto 7.1.4).

32.1.1 Norma di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione*;

32.2 Legno lamellare incollato

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione, in particolare per i giunti di testa (norma **UNI EN 386**).

I giunti di testa delle lamelle devono essere sottoposti a prove di flessione di piatto in conformità alla norma **UNI EN 385**.

32.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 390 – *Legno lamellare incollato. Dimensioni. Scostamenti ammissibili;*

UNI EN 391 – *Legno lamellare incollato. Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 392 – *Legno lamellare incollato. Prova di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;*

UNI EN 408 – *Strutture di legno. Legno massiccio e legno lamellare incollato. Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche;*

UNI EN 1193 – *Strutture di legno. Legno strutturale e legno lamellare incollato. Determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

32.3 Legno lamellare incollato giunti a dita a tutta sezione

Si definisce *giunto a dita a tutta sezione* il giunto a dita che attraversa tutta la sezione dell'estremità degli elementi strutturali in legno lamellare incollati. Il giunto deve rispettare i requisiti della norma **UNI EN 387**.

Il direttore dei lavori deve acquisire le certificazioni relative alle prove per il controllo di qualità effettuate dal produttore dell'elemento strutturale in legno lamellare per ciascuna partita di produzione (norma **UNI EN 387**). In particolare, per i giunti a dita a tutta sezione deve acquisire:

- i valori di resistenza a flessione di fianco e di resistenza a flessione caratteristica di una trave dritta (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- le caratteristiche dell'adesivo impiegato (**UNI EN 387**, punto 5.3);
- lo spessore della superficie di incollaggio;
- il gioco della punta lungo l'intera altezza del giunto dopo la pressione.

32.3.1 Norma di riferimento

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione.*

32.4 Prove su capriate per la determinazione della resistenza e del comportamento a deformazione

Il produttore deve fornire i risultati delle prove riguardanti il comportamento alla deformazione e la resistenza delle capriate soggette al tipo di carico prevedibilmente esercitato in opera (norma **UNI EN 595**). Le prove con carico uniformemente distribuito possono essere simulate applicando determinati carichi concentrati.

La strumentazione deve essere in grado di applicare e misurare in modo continuo i carichi F con un'accuratezza di $\pm 3\%$ del carico applicato, oppure, per carichi minori di $0,1 F_{max}$, con un'accuratezza di $\pm 0,3\% F_{max}$.

Le deformazioni, in tutti i punti considerati importanti ai fini dei requisiti di funzionalità della capriata, devono essere misurate con un'approssimazione di:

- 0,1 mm nella prova di deformazione;
- 1 mm nella prova di resistenza.

Le procedure di carico sono illustrate nel diagramma di figura 1 della norma **UNI EN 595**. I carichi di prova non devono generare urti o effetti dinamici sulla capriata.

32.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 595 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Prova delle capriate per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione.*

32.5 Prove con carico statico

Le prove di carico statico sulle strutture di legno devono essere eseguite in conformità alla norma **UNI EN 380**. Nel verbale di esecuzione della prova devono essere annotate le condizioni ambientali di temperatura e di umidità relativa. Gli spostamenti lungo la linea elastica devono essere misurati nei punti stabiliti dal progetto esecutivo, ovvero nei punti ritenuti necessari dal direttore dei lavori per valutare la prestazione della struttura. In ogni caso, deve essere misurato lo spostamento nel punto della struttura dove è previsto il valore massimo.

32.5.1 Norma di riferimento

UNI EN 380 – *Strutture di legno. Metodi di prova. Principi generali per le prove con carico statico.*

Art. 33 - Prove sugli infissi

33.1 Generalità

Il direttore dei lavori potrà eseguire prove di accettazione su campioni di infissi prelevati casualmente in cantiere per accertare la rispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni contrattuali.

Sui campioni devono essere effettuate almeno le seguenti prove, alcune specifiche per gli infissi esterni:

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026**);
- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);
- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);
- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);
- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

I campioni di prova devono essere perfettamente funzionanti e devono essere prelevati in contraddittorio con l'esecutore. La prova deve essere eseguita da un laboratorio ufficiale.

Le prove, a discrezione della direzione dei lavori, possono essere sostituite da certificati di prove effettuate su serramenti identici a quelli oggetto della fornitura.

33.2 Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

UNI EN 1026 – *Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Metodo di prova;*

UNI EN 1027 – *Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Metodo di prova;*

UNI EN 12211 – *Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Metodo di prova;*

UNI EN 1191 – *Finestre e porte. Resistenza all'apertura e la chiusura ripetuta. Metodo di prova;*

b) prove di resistenza al fuoco:

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

c) trasmittanza termica:

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;*

UNI EN ISO 10077-2 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai;*

UNI EN ISO 12567-1 – *Isolamento termico di finestre e porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Finestre e porte complete;*

UNI EN ISO 12567-2 – Isolamento termico di finestre e di porte. Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda. Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti;

d) resistenza all'effrazione:

UNI ENV 1628 – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico;

UNI ENV 1629 – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico;

UNI ENV 1630 – Finestre, porte, chiusure oscuranti. Resistenza all'effrazione. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione;

e) resistenza all'esplosione:

UNI EN 13123-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13123-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Requisiti e classificazione. Parte 2: Prova all'aperto;

UNI EN 13124-1 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Tubo da onda d'urto (shock-tube);

UNI EN 13124-2 – Finestre, porte e chiusure oscuranti. Resistenza all'esplosione. Metodo di prova. Parte 2: Prova all'aperto;

f) classificazioni in base alle prestazioni:

UNI EN 12207 – Finestre e porte. Permeabilità all'aria. Classificazione;

UNI EN 12208 – Finestre e porte. Tenuta all'acqua. Classificazione;

UNI EN 12210 – Finestre e porte. Resistenza al carico del vento. Classificazione.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 34 - Materiali e prodotti per uso strutturale

34.1 Identificazione, certificazione e accettazione

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

34.2 Procedure e prove sperimentali d'accettazione

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee EN o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

34.3 Procedure di controllo di produzione in fabbrica

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

Art. 35 - Componenti del calcestruzzo

35.1 Leganti per opere strutturali

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie **UNI EN 197** ovvero ad uno specifico benessere tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216**, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

35.1.1 *Fornitura*

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogigrometriche.

35.1.2 *Marchio di conformità*

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 15.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 15.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II ² CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5 42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 3,5%
		CEM III ³	Tutte le classi	≤ 4,0%
		Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 15.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II ¹ Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

¹ Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.

² Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

35.1.3 Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

UNI EN 196-8 – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

UNI EN 196-9 – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

UNI EN 196-10 – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

UNI EN 196-21 – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

UNI EN 197-1 – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

UNI EN 197-2 – Cemento. Valutazione della conformità;

UNI EN 197-4 – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

UNI 10397 – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

UNI EN 413-1 – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Metodi di prova;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

35.2 Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1**.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 15.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 15.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale di impiego
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%
	≤ C20/25	fino al 60%
	≤ C45/55	
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali

massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

35.2.1 Sistema di attestazione della conformità

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, è indicato nella tabella 15.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n. 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specificativa tecnica europea armonizzata di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+

35.2.2 Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 15.6.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiaccia	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

35.2.3 Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 15.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

35.2.4 Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

35.2.4.1 Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

35.2.5 Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

UNI 8520-1 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

UNI 8520-2 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

UNI 8520-7 – *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

UNI 8520-8 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

UNI 8520-13 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

UNI 8520-16 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

UNI 8520-17 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

UNI 8520-20 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

UNI 8520-21 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

UNI 8520-22 – *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

UNI EN 1367-2 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

UNI EN 1367-4 – *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;*

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo;*

UNI EN 1744-1 – *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

35.2.6 Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

UNI EN 13055-1 – *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

UNI EN 13055-2 – *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

UNI 11013 – *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

35.3 Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

35.3.1 Ceneri volanti

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurezze (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Particolare attenzione dovrà essere prestata alla costanza delle loro caratteristiche, che devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450**.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

35.3.1.1 Norme di riferimento

UNI EN 450-1 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità;*

UNI EN 450-2 – *Ceneri volanti per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità;*

UNI EN 451-1 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione del contenuto di ossido di calcio libero;*

UNI EN 451-2 – *Metodo di prova delle ceneri volanti. Determinazione della finezza mediante staccatura umida.*

35.3.2 *Microsilice*

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO₂ con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

35.3.2.1 *Norme di riferimento*

UNI 8981-8 – *Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Istruzioni per prevenire la reazione alcali-silice;*

UNI EN 13263-1 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 1: Definizioni, requisiti e criteri di conformità;*

UNI EN 13263-2 – *Fumi di silice per calcestruzzo. Parte 2: Valutazione della conformità.*

35.4 *Additivi*

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

35.4.1 *Additivi acceleranti*

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

35.4.2 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

35.4.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

35.4.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela. Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una

miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

35.4.5 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;
- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

35.4.6 Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI 7110 – Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata e in acqua satura di calce;

UNI 10765 – Additivi per impasti cementizi. Additivi multifunzionali per calcestruzzo. Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

UNI EN 480 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;

UNI EN 480-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;

UNI EN 480-6 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;

UNI EN 480-8 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

UNI EN 480-10 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;

UNI EN 480-11 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;

UNI EN 480-12 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;

UNI EN 480-13 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;

UNI EN 480-14 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;

UNI EN 934-1 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;

UNI EN 934-2 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-3 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-4 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-5 – Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-6 Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

35.5 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

35.5.1 Norme di riferimento

UNI 8146 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo;

UNI 8147 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata della malta contenente l'agente espansivo;

UNI 8148 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell'espansione contrastata del calcestruzzo contenente l'agente espansivo;

UNI 8149 – Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

35.6 Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra **UNI 8656** e **UNI 8660**. L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

35.6.1 Norme di riferimento

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

35.7 Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.

Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866** (parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

35.8 Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

35.9 Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1** e nella norma **UNI 11104**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 15.9.

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 16.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 15.9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

35.10 Costruzioni di altri materiali

I materiali non tradizionali o non trattati nelle norme tecniche per le costruzioni potranno essere utilizzati per la realizzazione di elementi strutturali o opere, previa autorizzazione del servizio tecnico centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, autorizzazione che riguarderà l'utilizzo del materiale nelle specifiche tipologie strutturali proposte sulla base di procedure definite dal servizio tecnico centrale.

Si intende qui riferirsi a materiali quali calcestruzzi di classe di resistenza superiore a C70/85, calcestruzzi fibrorinforzati, acciai da costruzione non previsti nel paragrafo 4.2 delle norme tecniche per le costruzioni, leghe di alluminio, leghe di rame, travi tralicciate in acciaio conglobate nel getto di calcestruzzo collaborante, materiali polimerici fibrorinforzati, pannelli con poliuretano o polistirolo collaborante, materiali murari non tradizionali, vetro strutturale, materiali diversi dall'acciaio con funzione di armatura da cemento armato.

Art. 36 - Acciaio per cemento armato

36.1 Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove norme tecniche per le costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;
- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

36.2 La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;

- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato. Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**¹, caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

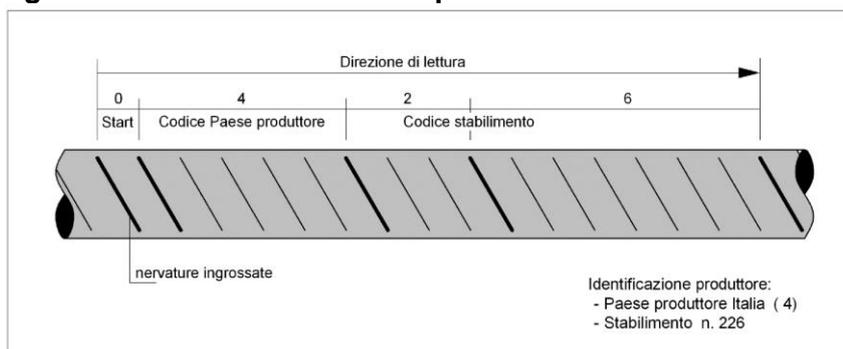
Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

¹ Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio. 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

36.2.1 Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

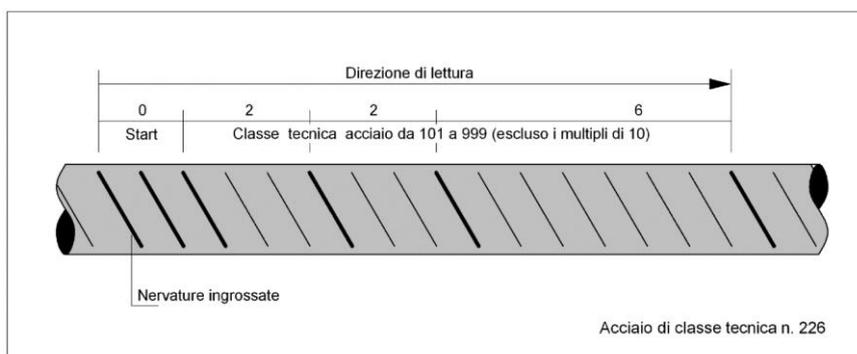
Figura 16.1 - Identificazione del produttore



36.2.2 Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.

Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica



In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

36.2.3 Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio.

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori

quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

36.2.4 Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

36.2.5 Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

36.2.6 Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

36.2.7 Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

36.2.7.1 Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

36.2.7.2 Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, 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 all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

36.3 I tipi di acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C ($6 \leq \varnothing \leq 50$ mm) B450A ($5 \leq \varnothing \leq 12$ mm)

36.3.1 L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\ nom}$: 450 N/mm²
- $f_{t\ nom}$: 540 N/mm²

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$ $\leq 1,35$	10,0
$(f_t/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\varnothing < 12$ mm	4 \varnothing	-
$12 \leq \varnothing \leq 16$ mm	5 \varnothing	-
per $16 < \varnothing \leq 25$ mm	8 \varnothing	-
per $25 < \varnothing \leq 50$ mm	10 \varnothing	-

36.3.2 L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$	5,0
$(f/f_y)_k$	$\geq 1,05$	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	$\leq 1,25$	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 2,5\%$	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: $\varnothing < 10\text{ mm}$	4 \varnothing	-

36.3.3 L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato;

UNI EN ISO 15630-2 – Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y , con $f_{(0,2)}$.

36.3.3.1 La prova di piegamento

La prova di piegamento e di raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di $20 + 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti a $100 \pm 10^\circ\text{C}$ e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

36.3.3.2 La prova di trazione

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt} , allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m , bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;
- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m / 2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m
- R_m è la resistenza a trazione (N/mm²).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

36.4 Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro \varnothing della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 40$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro \varnothing [mm]
B450C	$6 \leq \varnothing \leq 16$
B450A	$5 \leq \varnothing \leq 10$

36.4.1 La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno. Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

36.4.2 Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro \varnothing come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro \varnothing degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro \varnothing degli elementi base
B450C	6 mm $\leq \varnothing \leq$ 16 mm
B450A	5 mm $\leq \varnothing \leq$ 10 mm

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\varnothing_{min} / \varnothing_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm². Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

36.4.2.1 *La marchiatura di identificazione*

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

36.5 *La saldabilità*

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C _{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

36.6 Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \varnothing \leq 8$	$8 < \varnothing \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

36.7 Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

36.7.1 I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

36.7.2 Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

36.7.3 Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di

qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

36.7.4 La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

36.7.5 La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale. I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralici elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

36.7.6 I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

36.7.7 I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gr} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gr} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 \leq f_t/f_y \leq 1,37$	per acciai B450C
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

36.7.8 Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i

campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Art. 37 - Acciaio per strutture metalliche

37.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-1** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla relazione strutturale allegata al progetto.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550

UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S 460 MH/MLH	460	530	-	-

37.2 L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**. Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

37.3 L'acciaio per strutture saldate

37.3.1 *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

37.3.2 *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento	A	B	C	D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

37.4 I bulloni e i chiodi

37.4.1 I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

37.4.2 I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32 Ø 40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

37.4.3 I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature

possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

37.4.4 I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t/f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

37.5 L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

37.6 Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

37.7 Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

37.7.1 I controlli in stabilimento di produzione

37.7.1.1 La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

37.7.1.2 *Le prove di qualificazione*

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

37.7.1.3 *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

37.7.1.4 *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente. Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto. Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

37.7.1.5 *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

37.7.2 *I controlli nei centri di trasformazione*

37.7.2.1 *I centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiera grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto V_{Rd} della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali

devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nei casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

37.7.2.2 I centri di prelaborazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelaborazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

37.7.2.3 Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

37.7.2.4 Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

37.7.3 I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

37.8 Norme di riferimento

37.8.1 Esecuzione

- UNI 552** – Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni;
UNI 3158 – Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove;
UNI ENV 1090-1 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;
UNI ENV 1090-2 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;
UNI ENV 1090-3 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;
UNI ENV 1090-4 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;
UNI ENV 1090-6 – Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile;
UNI EN ISO 377 – Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;
UNI EN 10002-1 – Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente);
UNI EN 10045-1 – Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

37.8.2 Elementi di collegamento

- UNI EN ISO 898-1** – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;
UNI EN 20898-2 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;
UNI EN 20898-7 – Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;
UNI 5592 – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C;
UNI EN ISO 4016 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

37.8.3 Profilati cavi

- UNI EN 10210-1** – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;
UNI EN 10210-2 – Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;
UNI EN 10219-1 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;
UNI EN 10219-2 – Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;

37.8.4 Prodotti laminati a caldo

- UNI EN 10025-1** – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;
UNI EN 10025-2 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;
UNI EN 10025-3 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;
UNI EN 10025-4 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante

laminazione termomeccanica;

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.*

Art. 38 - Materiali e prodotti a base di legno

38.1 Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

38.2 Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

38.3 Norme di riferimento

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

38.4 Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma **UNI EN 385**, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**.

L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

38.4.1 Norme di riferimento

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

38.5 Il legno lamellare incollato

38.5.1 *I requisiti di produzione e di qualificazione*

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, e che non rientrano tra quei materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto, altresì, obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma **UNI EN 386**. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento, inoltre, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

38.5.2 *Norme di riferimento*

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

38.5.3 *La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle*

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma **UNI EN 1194**.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

38.5.3.1 *Norma di riferimento*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

38.5.4 L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla norma **UNI EN 1194**, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

38.5.5 Norme di riferimento

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

38.6 I pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

38.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;*

UNI EN 12369-1 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;*

UNI EN 12369-2 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato.*

38.6.2 Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica:
 - per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ;
 - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ;
 - per tipo duro oltre 800 kg/m^3 .

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta).

Oltre alle caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

38.6.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 316 – *Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;*

UNI EN 318 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;*

UNI EN 320 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;*

UNI EN 321 – *Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.*

38.6.3 Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

38.6.3.1 Norme di riferimento

UNI EN 309 – Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;

UNI EN 311 – Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;

UNI EN 312-1 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;

UNI EN 312-2 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;

UNI EN 312-3 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-4 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-5 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido;

UNI EN 312-6 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;

UNI EN 312-7 – Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;

UNI EN 317 – Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;

UNI EN 319 – Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;

UNI EN 13986 – Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.

38.6.4 Pannelli di legno compensato e paniforti

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche indicate negli elaborati di progetto.

38.6.4.1 Norme di riferimento

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 313-1 – Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione;

UNI EN 313-2 – Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia;

UNI EN 314-1 – Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova;

UNI EN 314-2 – Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Requisiti;

UNI EN 315 – Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.

38.7 I prodotti derivati dal legno per uso strutturale

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- a) non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- b) non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche;
- c) non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benessere tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

38.8 Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

38.8.1 *Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento*

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma **UNI EN 301**. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

38.8.2 *Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere*

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

38.8.3 *Norme di riferimento*

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali;*

UNI EN 302-1 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;*

UNI EN 302-2 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (metodo di laboratorio);*

UNI EN 302-3 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;*

UNI EN 302-4 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto del ritiro del legno sulla resistenza al taglio.*

Esempi di adesivi idonei sono forniti nella tabella 20.1, nella quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione, ad alto rischio e a basso rischio.

Tabella 20.1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione. Condizioni di esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio	
Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato)	RF ¹ , PF ² , PF/RF ³
Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50°C (per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati).	-
Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria	-
Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo	-
A basso rischio	
Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati	RF, PF
Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo	PF/RF ³
Edifici riscaldati e aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50°C (per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese e altri edifici).	MF/UF ⁴ UF ⁵

- ¹ RF: resorcinolo-formaldeide.
² PF: fenolo-formaldeide.
³ PF/RF³: fenolo/resorcinolo-formaldeide.
⁴ MF/UF: melamina/urea-formaldeide.
⁵ UF: urea-formaldeide e UF modificato.

38.9 Gli elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%;

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera il 80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Tabella 20.2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno ¹
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c ²
¹ Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.	
² In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.	

38.9.1 Norma di riferimento

UNI ISO 2081 – Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.

38.10 La durabilità del legno e dei derivati

38.10.1 Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

38.10.2 *I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno*

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma **UNI EN 350** (parti 1 e 2). Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è, invece, contenuta nella norma **UNI EN 460**.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme **UNI EN 335-1**, **UNI EN 335-2** e **UNI EN 335-3**.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme **UNI EN 351** (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-1** e **UNI EN 599-2**.

38.10.3 *Norme di riferimento*

UNI EN 335-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;*

UNI EN 335-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;*

UNI EN 335-3 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;*

UNI EN 599-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;*

UNI EN 599-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;*

UNI EN 350-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;*

UNI EN 350-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;*

UNI EN 460 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.*

38.11 La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

38.12 Segati di legno

I segati di legno, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma **UNI 9021-2**;
- difetti visibili ammessi, valutati, in funzione della qualità, secondo le seguenti norme:
 - conifere:
 - ISO 1029** – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*
 - ISO 1030** – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*
 - ISO 1031** – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*
 - UNI 8198** – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*

- latifoglie:

ISO 2299 – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*

ISO 2300 – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*

ISO 2301 – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*

- altre norme di riferimento:

UNI 8947 – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*

- trattamenti preservanti valutati secondo le seguenti norme:

UNI 8662-1 – *Trattamenti del legno. Termini generali;*

UNI 8662-2 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*

UNI 8662-3 – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*

UNI 8859 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*

UNI 8976 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*

UNI 8940 – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*

UNI 9090 – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*

UNI 9092-2 – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*

UNI 9030 – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

38.13 Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

38.14 L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO E IMPIANTISTICHE

Art. 39 - Gesso ed elementi in gesso

39.1 Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

39.2 Norma di riferimento

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove.*

39.3 Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

39.4 Lastre di gesso rivestito

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici possono variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova;*

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova;*

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica;*

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

39.5 Pannelli per controsoffitti

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco conforme alla normativa vigente.

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni indicate a progetto, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

39.6 Blocchi di gesso per tramezzi

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza: ± 5 mm;

- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;
- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;
- data di produzione;
- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

39.7 Leganti e intonaci a base di gesso

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti;*

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova.*

Art. 40 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;
- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;
- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

40.1 Norme di riferimento

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità;*

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova;*

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità.*

Art. 41 - Laterizi

41.1 Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

41.2 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

41.3 Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

41.4 Elementi in laterizio per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9730-1 – *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione;*

UNI 9730-2 – *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione;*

UNI 9730-3 – *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Dovranno, inoltre, essere rispettate le norme tecniche di cui al punto 4.1.9 del D.M. 14 gennaio 2008.

41.5 Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6-8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova.*

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 42 - Prodotti per pavimentazioni e controsoffitti

42.1 Generalità. Definizioni

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;
- supporto: strato sottostante il rivestimento;
- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;
- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;
- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;
- strato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;
- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;
- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;
- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

42.2 Norme di riferimento generali

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione;*
UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia;*
UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.*

42.3 Norme di riferimento per rivestimenti resilienti per pavimentazioni

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità;*
UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni;*
UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni;*
UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*
UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche;*
UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica;*
UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero;*
UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero;*
UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario;*
UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte;*
UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta;*
UNI EN 14041 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali;*
UNI EN 14085 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco;*
UNI EN 14565 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche;*

- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazioni;
- UNI CEN/TS 15398** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni;
- UNI EN 1815** – Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica;
- UNI EN 1818** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante;
- UNI EN 423** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia;
- UNI EN 424** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile;
- UNI EN 425** – Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote;
- UNI EN 426** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli;
- UNI EN 427** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle;
- UNI EN 428** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale;
- UNI EN 429** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati;
- UNI EN 430** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 431** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati;
- UNI EN 432** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico;
- UNI EN 434** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore;
- UNI EN 435** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità;
- UNI EN 436** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica;
- UNI EN 660-1** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart;
- UNI EN 660-2** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber;
- UNI EN 661** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua;
- UNI EN 662** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità;
- UNI EN 663** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo;
- UNI EN 664** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili;
- UNI EN 665** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti;
- UNI EN 666** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione;
- UNI EN 669** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica;
- UNI EN 670** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua;
- UNI EN 672** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato;
- UNI EN 684** – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni;
- UNI EN 685** – Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;

UNI EN 686 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma;*

UNI EN 687 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero;*

UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum.*

42.4 Norma di riferimento per la posa in opera

UNI 10329 – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.*

42.5 Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma

UNI 7999. In particolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;
- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);
- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);
- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);
- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);
- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);
- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);
- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

42.6 Caratteristiche dei prodotti in legno per pavimentazione

I prodotti di legno per pavimentazione, quali tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc., si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono: essere dell'essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto esecutivo.

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 (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 e purché presenti su meno del 10% degli elementi.
- qualità II:
 - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (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.

I prodotti in oggetto devono avere contenuto di umidità compreso tra il 10 e il 15%.

Le tolleranze sulle dimensioni e sulla finitura sono le seguenti:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore e 1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci.

La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche, saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e dall'umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui sopra.

Per i pavimenti in sughero si applicheranno le disposizioni della norma **UNI ISO 3810**.

42.7 Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle piastrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [<i>E</i>] in %						
Basso assorbimento d'acqua		Medio assorbimento d'acqua				Alto assorbimento d'acqua
Gruppo BI ^a $E \leq 0,5\%$	Gruppo BI ^b $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo AII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo AII ^b $6\% < E < 10\%$	Gruppo BII ^a $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo BII ^b $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse		Piastrelle pressate		-

42.7.1 Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;
- il marchio indicante la prima scelta;
- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;
- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;
- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

42.7.2 Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;
- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;
- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;
- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

42.8 Prodotti in gomma per pavimentazioni

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e, in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
- avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura. In caso di contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8272-2.

Sulle dimensioni nominali e sull'ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.
- la durezza deve essere compresa tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
- la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
- la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1;
- la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotta dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2. Non sono, inoltre, ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2;
- il controllo delle caratteristiche suddette si intende effettuato secondo i criteri indicati dalla norma UNI 8272;
- i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa;

Il foglio di accompagnamento indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le informazioni di cui ai punti sopraelencati.

42.8.1 Norme di riferimento

UNI 8272-1 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Esame dell'aspetto.

UNI 8272-2 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della costanza del colore;

UNI 8272-6 – Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione al supporto;

UNI EN 12199 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma con rilievi omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

UNI EN 14521 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia per pavimentazioni con o senza supporto di schiuma con uno strato decorativo;

UNI EN 1816 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni;

UNI EN 1817 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni;

UNI EN 1903 – Adesivi. Metodo di prova per adesivi per rivestimenti di plastica o di gomma di pavimentazioni o di pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali dopo invecchiamento accelerato.

42.9 Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

UNI EN 649 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 650 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 651 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica;

UNI EN 652 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica;

UNI EN 653 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica;

UNI EN 654 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 655 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica;

UNI EN 718 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni;

UNI EN 13413 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche;

UNI EN 13553 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche;

UNI EN 13845 – Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.

42.10 Prodotti di resina

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti *autolivellanti* (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nella norma **UNI 8298** (varie parti).

Tabella 30.2 - Caratteristiche significative dei prodotti di resina

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi [+ significativa; - non significativa]					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+

Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

42.11 Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

42.12 Mattonelle di conglomerato cementizio

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;
- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;
- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;
- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

42.12.1 Norme di riferimento

Le mattonelle di conglomerato cementizio dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 2623** – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio;*
- UNI 2624** – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio;*
- UNI 2625** – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio;*
- UNI 2626** – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio;*
- UNI 2627** – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio;*
- UNI 2628** – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio.*

42.13 Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per il singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

42.13.1 *Norme di riferimento*

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova.*

42.14 *Prodotti in pietre naturali*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte). Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

42.15 *Mattonelle di asfalto*

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di:

- resistenza all'urto: 4 N/m²;
- resistenza alla flessione: 3 N/mm²;
- coefficiente di usura al tribometro: 15 m/m massimo per 1 km di percorso.

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su apposite pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione, in genere prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra, oltre alle istruzioni per la posa.

42.16 Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

42.17 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes)

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive, e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto).

L'appaltatore, qualora richiesto dal direttore dei lavori, per i prodotti dovrà fornire indicazioni circa:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione potranno essere richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

I valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma **UNI 8014** (varie parti).

I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo deve indicare il nome del produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa in opera.

42.17.1 Norme di riferimento

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 8013-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione;*

UNI 8014-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette;*

UNI 8014-2 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale;*

UNI 8014-3 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione;*

UNI 8014-4 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione;*

- UNI 8014-5** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale;
- UNI 8014-6** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione;
- UNI 8014-7** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato;
- UNI 8014-8** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato;
- UNI 8014-9** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico;
- UNI 8014-10** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile;
- UNI 8014-12** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- UNI 8014-13** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- UNI 8014-14** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti;
- UNI 8014-15** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporco;
- UNI 8014-16** – Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale).

42.18 Pavimentazioni sportive sintetiche

Le pavimentazioni sintetiche sportive potranno essere costituite da:

- pavimentazione impermeabile realizzata in sito idonea sia per l'interno che per l'esterno, formata da resine sintetiche, acriliche, altamente elastiche, colorate con additivi a base di ossidi metallici, miscelate in loco con aggregati minerali di granulometria fine e controllata (quarzo sferoidale). L'impasto deve essere applicato con racle a strati incrociati. In tal caso, il sottofondo idoneo può essere costituito da tappetino bituminoso fillerizzato. Per l'esterno è necessario prevedere una pendenza lungo gli assi del campo dello 0,8-1%, per evitare il ristagno d'acqua;
- pavimentazione in resina poliuretana autolivellante a due componenti, su supporto in teli prefabbricati in gomma. La finitura deve essere liscia e antisdrucchiolo. La resistenza al fuoco deve appartenere alla classe 1. Lo spessore totale deve essere compreso tra i 6 e i 20 mm. Il sottofondo idoneo deve essere costituito da massetti in calcestruzzo lisciato con umidità residua inferiore al 3%;
- pavimentazione poliuretana bicomponente elastica a spessore per la realizzazione di campi da tennis, bocce e aree ricreative.

42.18.1 Norme di riferimento

Per l'accettazione delle pavimentazioni sportive sintetiche si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI 9547** – Pavimentazioni sportive sintetiche per impianti di atletica leggera all'aperto. Progettazione, costruzione, caratteristiche, prove e manutenzione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 9549** – Pavimentazioni sportive sintetiche. Determinazione della resistenza alle scarpe chiodate per atletica (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 9550** – Pavimentazioni sportive per atletica leggera. Determinazione della resistenza all'abrasione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 9551** – Pavimentazioni sportive. Determinazione della resistenza allo scivolamento di una superficie per mezzo di un pendolo ad attrito (n.d.r. ritirata senza sostituzione);
- UNI 9552** – Pavimentazioni sportive. Determinazione della velocità di infiltrazione (n.d.r. ritirata senza sostituzione);

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova.*

42.19 Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche;*

UNI 8297 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia;*

UNI 8298-1 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni - Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto;*

UNI 8298-2 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;*

UNI 8298-3 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;*

UNI 8298-4 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici;*

UNI 8298-5 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua;*

UNI 8298-6 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria;*

UNI 8298-7 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta;*

UNI 8298-8 – *Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa;*

UNI 8298-9 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione;*

UNI 8298-10 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica;*

UNI 8298-11 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-12 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore;*

UNI 8298-13 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini (n.d.r. ritirata senza sostituzione);*

UNI 8298-14 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio;*

UNI 8298-15 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente;*

UNI 8298-16 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento;*

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova;*

UNI EN 1269 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporatura;*

UNI EN 1307 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo.*

42.20 Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per *pavimentazione antisdrucchiolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

42.21 Pavimenti sopraelevati

42.21.1 Generalità

Il sistema di pavimenti sopraelevati deve essere composto da una struttura metallica portante che assolve il compito di sostenere i pannelli del pavimento rialzato, che possono essere costituiti da:

- conglomerato di legno e resine a bassa emissione di formaldeide;
- materiale inerte (solfato di calcio) rinforzato con fibre di cellulosa ad alta resistenza meccanica;
- materiale composito formato dall'accoppiamento di un pannello in truciolare con un pannello di inerte.

42.21.2 Strutture di sostegno

Le strutture di sopraelevazione, adatte a sostenere ogni tipo di pannello modulare, si diversificano per rispondere a varie esigenze progettuali, quali, per esempio, il carico da supportare, l'altezza della sopraelevazione, la tenuta d'aria per il condizionamento, la continuità elettrica, la resistenza al fuoco, ecc.

Le strutture portanti possono essere dei seguenti tipi:

- senza travette: strutture con colonnine in acciaio per pavimenti particolarmente bassi, da fissare al pavimento con apposito mastice;
- con travette: strutture con colonnine in acciaio e travette aggredibili ad incastro. Adatte a medie altezze di sopraelevazione e particolarmente indicate per sistemi di condizionamento dal basso;
- in acciaio con travette da fissare con bullone. La continuità elettrica deve essere conforme alle norme vigenti in materia;
- strutture pesanti con travi tubolari passanti e travi tubolari di collegamento: sono fissate alle colonnine con vite di pressione. Tale soluzione, consigliata in presenza di carichi gravosi e alte sopraelevazioni, garantisce la continuità elettrica in ogni punto di traliccio portante.

La struttura portante del pavimento sopraelevato deve essere in grado di contrarsi e dilatarsi per effetto delle escursioni termiche senza causare danni al pavimento.

42.21.3 Pannelli di supporto

I pannelli di supporto dei pavimenti sopraelevati possono essere dei seguenti tipi:

- pannello ligneo costituito da un conglomerato di legno ad alta densità e resine leganti;
- pannello in materiale inerte in solfato di calcio costituito da gesso e fibre;
- pannello composito costituito da uno strato superiore in conglomerato di legno di 28 mm e da uno strato inferiore in solfato di calcio di 10 mm.

Il rivestimento superiore dei pannelli può essere in laminato, in linoleum, in vinile, in ceramica, in moquette, in parquet, in marmo, in gomma o in granito. Il retro dei pannelli può prevedere anche una lamina in alluminio, una lastra di acciaio zincato, un laminato o una vaschetta in acciaio.

42.21.4 Norme di riferimento

Per l'accettazione dei pavimenti sopraelevati modulari e i relativi componenti e accessori, si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12825 – *Pavimenti sopraelevati*;

UNI EN 1366-6 – *Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi. Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi.*

42.22 Controsoffitti

42.22.1 *Generalità*

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
- lamelle a giacitura verticale;
- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

42.22.2 *Elementi di sospensione e profili portanti*

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;
- tasselli ribaltabili;
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

42.22.3 *Controsoffitti in pannelli di gesso*

I controsoffitti in pannelli di gesso devono essere costituiti da lastre prefabbricate piane o curve, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali. Eventualmente, possono essere impiegate anche perline di polistirolo per aumentarne la leggerezza.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini a molla o staffe.

Il controsoffitto in pannelli di gesso di tipo tradizionale potrà essere sospeso mediante pendini costituiti da filo metallico zincato, ancorato al soffitto esistente mediante tasselli o altro. Durante la

collocazione, le lastre devono giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici dovranno risultare perfettamente lisce e prive di asperità.

42.22.4 *Controsoffitti in lastre di cartongesso*

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

42.22.5 *Controsoffitti in perline di legno*

I controsoffitti in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.

Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare, al fine di evitare ristagni di umidità.

42.22.6 *Controsoffitti in pannelli di fibre minerali*

I controsoffitti in pannelli di fibre minerali possono essere collocati su un doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe. I profilati metallici potranno essere a vista, seminascosti o nascosti, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del direttore dei lavori.

42.22.7 *Norme di riferimento*

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

Art. 43 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

43.1 Caratteristiche

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;
- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;
- prodotti intermedi;
- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

43.2 Prodotti rigidi

43.2.1 Piastrelle di ceramica

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

43.2.2 Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni progettuali valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 28. Devono essere, comunque, da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc., per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici e altro.

43.2.3 Elementi di metallo o materia plastica

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati, e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza all'usura, ai mutamenti di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione e produzione di rumore, tenuto anche conto dei sistemi di fissaggio al supporto.

43.2.4 Lastre di cartongesso

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

43.2.5 Lastre di fibrocemento ecologico

Il fibrocemento ecologico è composto da cemento e fibre organiche stabilizzate. I prodotti in fibrocemento vengono ottenuti da una miscela composta da cemento, acqua, silice, cellulosa, fibre sintetiche. Si riportano le seguenti percentuali indicative di composizione:

- 40% legante (cemento Portland);
- 30% aria (pori);
- 12% acqua;
- 11% additivi (polvere calcarea, fibrocemento in polvere);
- 5% fibre di processo (cellulosa);
- % fibre di rinforzo (sintetiche organiche, alcool polivinilico, poliaccrilonitrile).

Nell'impasto deve essere impiegato cemento Portland a granulometria fine, che abbia come caratteristiche indurimento rapido e presa lenta. Le varie fibre devono essere preparate e trattate con lo scopo di renderle il più possibile stabili.

Il prodotto deve essere indeformabile, flessibile, robusto e incombustibile, resistere a severe condizioni climatiche, agli urti e ad elevati sovraccarichi.

Per la posa in opera di lastre di fibrocemento ecologico ondulate si rimanda alle prescrizioni sui prodotti per coperture discontinue. Le lastre per coperture possono essere di diverso tipo:

- lastre piane;
- lastre ondulate rette;
- lastre ondulate curve;
- lastre a greca.

Le lastre in fibrocemento ecologico per essere accettate devono possedere le seguenti caratteristiche:

- incombustibilità;
- elevata resistenza meccanica;
- indeformabilità;
- elasticità e grande lavorabilità;
- fonoassorbenza;
- imputrescibilità e inattaccabilità da parte di funghi e parassiti;
- impermeabilità all'acqua;
- permeabilità al vapore;
- elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo;
- leggerezza;
- assenza di manutenzione.

43.2.6 Lastre di calcestruzzo

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo, con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) e agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si devono realizzare opportuni punti di fissaggio e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

43.2.7 Norma di riferimento

UNI EN 12781 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero.*

43.3 *Prodotti flessibili. Rivestimenti murali*

43.3.1 Carte da parati

Le carte da parati devono possedere i seguenti requisiti:

- rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e sulla lunghezza;
- garantire resistenza meccanica e alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione);
- avere deformazioni dimensionali ad umido limitate;
- resistere alle variazioni di calore e, quando, richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, inversione dei singoli teli, ecc.

43.3.2 Rivestimenti tessili

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel punto precedente, avere adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

43.3.3 Rivestimento ignifugo

I rivestimenti con tessuti in fibra di vetro dovranno essere applicati su qualsiasi supporto, per risolvere problemi relativi ad intonaci irregolari, ruvidi o cavillati. Tali prodotti dovranno possedere una notevole resistenza meccanica agli urti e all'abrasione. Dovranno, inoltre, possedere

caratteristiche ignifughe ed essere omologati in classe 1 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. del 26 giugno 1984.

I tessuti vengono incollati sulla superficie trattata con speciali adesivi (escluso quelli appartenenti alla classe 0) e, una volta asciutti, potranno essere tinteggiati con idonei prodotti.

43.3.4 Norme di riferimento

Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 233 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche delle carte da parati finite, dei fogli di vinile e dei fogli di plastica;*

UNI EN 234 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;*

UNI EN 235 – *Rivestimenti murali in rotoli. Vocabolario e simboli;*

UNI EN 259 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali per uso intenso;*

UNI EN 266 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili;*

UNI EN 12149 – *Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;*

UNI EN 13085 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero.*

43.4 Prodotti fluidi o in pasta

43.4.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- proprietà ignifughe;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

43.4.2 Norme di riferimento

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica;*

UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica.*

43.4.2.1 Armatura degli intonaci interni

Gli intonaci interni ed esterni per prevenire la formazione di crepe e fessurazioni causate da assestamenti dei supporti sottostanti (mattoni, blocchi alleggeriti o prefabbricati, ecc.) e da agenti esterni dovranno essere armati con rete in fibra di vetro o in polipropilene, nella maglia indicata nei disegni esecutivi o dalla direzione dei lavori. La rete deve essere chimicamente inattaccabile da tutte le miscele, soprattutto in ambienti chimici aggressivi.

La larghezza della maglia dovrà essere proporzionale alla granulometria degli intonaci. Le maglie più larghe ben si adattano a intonaci più grezzi, quelle più strette agli intonaci fini.

L'applicazione della rete si eseguirà su un primo strato di intonaco ancora fresco, sovrappponendo i teli per circa 10 cm e successivamente all'applicazione di un secondo strato di materiale, avendo cura di annegare completamente la rete.

43.4.3 *Prodotti vernicianti*

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 44 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

44.1 Generalità

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

44.2 Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

44.3 Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

44.4 Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

44.5 Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

44.6 Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

44.7 Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

44.8 Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

44.9 Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

44.10 Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

44.11 Norme di riferimento

UNI 10997 – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

UNI 8681 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8758 – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI EN 1062-1 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

UNI EN 1062-3 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

- UNI EN 1062-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;
- UNI EN 1062-7** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;
- UNI EN 1062-11** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;
- UNI EN 13300** – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;
- UNI EN 927-1** – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;
- UNI EN 927-2** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;
- UNI EN 927-3** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;
- UNI EN 927-5** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;
- UNI EN 927-6** – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;
- UNI EN ISO 12944-1** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;
- UNI EN ISO 12944-2** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;
- UNI EN ISO 12944-3** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;
- UNI EN ISO 12944-4** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;
- UNI EN ISO 12944-5** – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;
- UNI 10527** – Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;
- UNI 10560** – Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;
- UNI 11272** – Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;
- UNI 8305** – Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo;
- UNI 8405** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti;
- UNI 8406** – Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti;
- UNI 8901** – Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto.

Art. 45 - Sigillanti, adesivi e geotessili

45.1 Sigillanti

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

45.1.1 Norma di riferimento

UNI ISO 11600 – Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti.

45.2 Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

45.2.1 *Adesivi per piastrelle*

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm²): 7,5;
- resistenza a flessione (N/mm²): 2;
- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm²): 0,8.

45.2.1.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 12002 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi;

UNI EN 12003 – Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina;

UNI EN 12004 – Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione;

UNI EN 12808-1 – Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina;

UNI EN 1323 – Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove;

UNI EN 1324 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione;

UNI EN 1308 – Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento;

- UNI EN 1346** – *Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto;*
UNI EN 1347 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante;*
UNI EN 1348 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi.*

45.2.2 Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

45.2.2.1 Norme di riferimento

- UNI 10110** – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta;*
UNI 10111 – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere;*
UNI EN 1245 – *Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova;*
UNI 10113 – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco;*
UNI 9446 – *Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici.*

45.2.3 Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.

I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 828** – *Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida;*
UNI EN ISO 15605 – *Adesivi. Campionamento;*
UNI EN 924 – *Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità;*
UNI EN 1067 – *Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove;*
UNI EN 1465 – *Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati;*
UNI EN 1841 – *Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo;*
UNI EN 12092 – *Adesivi. Determinazione della viscosità;*
UNI 9059 – *Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche;*
UNI EN 1238 – *Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello);*
UNI 9446 – *Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici;*
UNI EN 1721 – *Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante;*
UNI 9591 – *Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno;*
UNI 9594 – *Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;*
UNI 9595 – *Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione;*

UNI 9752 – *Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto;*

UNI EN 26922 – *Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa;*

UNI EN 28510-1 – *Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°;*

UNI EN 28510-2 – *Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°;*

UNI EN ISO 9142 – *Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati;*

UNI EN ISO 9653 – *Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi.*

45.3 Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è poliestere/polipropilene/poliammide, ecc.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);
- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

45.3.1 *Geotessili. Norme di riferimento*

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, i geotessili devono essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI EN ISO 13433 – *Geosintetici. Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono);*

UNI EN ISO 9863-2 – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione dello spessore a pressioni stabilite. Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato;*

UNI EN ISO 10319 – *Geotessili. Prova di trazione a banda larga;*

UNI EN ISO 10321 – *Geosintetici. Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture;*

UNI EN 12447 – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi;*

UNI EN 12224 – *Geotessili e prodotti affini. Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici;*

UNI EN 12225 – *Geotessili e prodotti affini. Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento;*

UNI EN 12226 – *Geotessili e prodotti affini. Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità;*

UNI EN ISO 12236 – *Geotessili e prodotti affini. Prova di punzonamento statico (metodo CBR);*

UNI EN ISO 13438 – *Geotessili e prodotti affini. Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

45.3.2 *Nontessuti. Norme di riferimento.*

Per quanto non espressamente indicato per i nontessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 29092 – *Tessili. Nontessuti. Definizione.*

UNI 8279-1 – *Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento;*

UNI 8279-3 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;*

UNI 8279-4 – *Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);*

UNI EN ISO 9073-2 – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione dello spessore;*

- UNI EN ISO 9073-6** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Parte 6: Assorbimento;
- UNI 8279-11** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera;
- UNI 8279-12** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo;
- UNI 8279-13** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua;
- UNI 8279-14** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione);
- UNI SPERIMENTALE 8279-16** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia);
- UNI 8279-17** – Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della stabilità agli agenti atmosferici artificiali;
- UNI EN 29073-1** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica;
- UNI EN 29073-3** – Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.

Art. 46 - Prodotti e materiali per partizioni interne e pareti esterne

46.1 Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

- partizioni interne verticali:
 - pareti interne verticali;
 - infissi interni verticali;
 - elementi di protezione.
- partizioni interne orizzontali:
 - solai;
 - soppalchi;
 - infissi interni orizzontali.
- partizioni interne inclinate:
 - scale interne;
 - rampe interne.

Le partizioni esterne dell'edificio si possono classificare in:

- partizione interne verticali:
 - elementi di protezione;
 - elementi di separazione.
- partizioni esterne orizzontali:
 - balconi/logge;
 - passerelle.
- partizioni esterne inclinate:
 - scale esterne;
 - rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

46.1.1 Pareti interne verticali

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;
- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;
- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;
- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;
- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;
- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;
- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;
- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovrapporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i requisiti indicati negli elaborati di progetto.

46.1.2 Norme di riferimento

- UNI 8087** – Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti;
- UNI PROVVISORIA 9269** – Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.
- UNI 8290-1** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia;
- UNI 8290-2** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti;
- UNI 8290-3** – Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti;
- UNI 7960** – Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI 10700** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione;
- UNI 10815** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali;
- UNI 10816** – Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali;
- UNI 10817** – Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica;
- UNI 10820** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti;
- UNI 10879** – Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali;
- UNI 10880** – Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti;
- UNI 11004** – Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante;
- UNI 8201** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327** – Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;
- UNI EN 13084-6** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione;
- UNI EN 13084-7** – Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio;
- UNI EN 438-7** – Laminati decorativi ad alta pressione (HPL). Pannelli a base di resine termoindurenti (generalmente chiamati laminati). Parte 7: Laminati stratificati e pannelli compositi HPL per applicazioni su pareti interne ed esterne e su soffitti;
- UNI EN 594** – Strutture di legno. Metodi di prova. Resistenza rigidità di piastra di pannelli per pareti con telaio di legno;
- UNI EN 596** – Strutture di legno. Metodi di prova. Prova di impatto con un corpo morbido su pareti con telaio di legno;
- UNI 10386** – Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove.

46.2 Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;
- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, $1200 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 1400 \text{ kg/m}^3$, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;
- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;
- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;
- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

46.2.1 Norme di riferimento

UNI EN 771-1 – Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio;

UNI EN 771-2 – Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio;

UNI EN 771-3 – Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri);

UNI EN 771-4 – Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato;

UNI EN 771-5 – Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata;

UNI EN 771-6 – Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale.

46.2.2 Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento esterno con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;
- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

46.3 Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.), termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

46.4 Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- basso assorbimento d'acqua;
- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

46.5 Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa o al contatto con acqua, devono essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiane specifiche si potrà fare riferimento alla norma **DIN 18163**.

In cantiere, il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

Art. 47 - Impermeabilizzazioni e coperture piane

47.1 Generalità

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

47.2 Classificazione delle membrane

Le membrane si classificano in base:

- al materiale componente, per esempio:
 - bitume ossidato fillerizzato;
 - bitume polimero elastomero;
 - bitume polimero plastomero;
 - etilene propilene diene;
 - etilene vinil acetato, ecc.
- al materiale di armatura inserito nella membrana, per esempio:
 - armatura vetro velo;
 - armatura poliammide tessuto;
 - armatura polipropilene film;
 - armatura alluminio foglio sottile, ecc.
- al materiale di finitura della faccia superiore, per esempio:
 - poliestere film da non asportare;
 - polietilene film da non asportare;
 - graniglie, ecc.
- al materiale di finitura della faccia inferiore, per esempio:
 - poliestere non tessuto;
 - sughero;
 - alluminio foglio sottile, ecc.

47.3 Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori possono essere:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma **UNI 8178**.

47.4 Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme **UNI 9380-1** e **UNI 9380-2**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

47.5 Norme di riferimento

UNI 8178 – *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.*

UNI 9380-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 9380-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 8629-1 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

UNI 8629-2 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

UNI 8629-3 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

UNI 8629-4 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

UNI 8629-5 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

UNI 8629-6 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;*

UNI 8629-7 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

UNI 8629-8 – *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.*

UNI 9168-1 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi con armatura cartafeltro o vetro velo;

UNI 9168-2 – Membrane complementari per impermeabilizzazione. Limiti di accettazione dei tipi BOF.

47.6 Membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, sono le seguenti (norma **UNI 9168**):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** (varie parti) e **UNI 8629** (varie parti) per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

47.7 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria

I prodotti non normati devono essere conformi ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629** per le caratteristiche precitate sono valide anche per formare gli strati di tenuta all'aria.

In particolare, dovranno essere controllati i seguenti parametri:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- giunzioni resistenti alla trazione e alla permeabilità all'aria.

47.8 Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria e in acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

47.9 Membrane destinate a formare strati di protezione

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di protezione sono le seguenti (norma **UNI 8629**, varie parti):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- giunzioni resistenti a trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

47.10 Membrane a base di elastomeri e di plastomeri

47.10.1 *Tipologie*

I tipi di membrane base di elastomeri e di plastomeri sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura (si definisce *materiale elastomerico* un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate (membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore).

47.10.2 *Classi di utilizzo*

Le classi di utilizzo delle membrane base di elastomeri e di plastomeri sono le seguenti:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio canali, acquedotti, ecc.);
- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.);
- classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
- classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi.

47.10.3 Accettazione

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma **UNI 8898**, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

47.11 Prodotti forniti sottoforma di liquidi o paste

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana), a seconda del materiale costituente, devono rispondere alle caratteristiche e ai valori di limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

47.11.1 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 4157 – *Edilizia. Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione;*

UNI SPERIMENTALE 4163 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Bitumi da spalmatura. Determinazione dell'indice di penetrazione dei bitumi.*

Tabella 36.1 - Caratteristiche dei bitumi da spalmatura

Indicazione per la designazione	Penetrazione a 25°C [dmm/min]	Punto di rammollimento (palla anello °C/min)
0	40	55
15	35	65
25	20	80

47.11.2 Malte asfaltiche

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5660 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5661 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello;*

UNI 5662 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

UNI 5663 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione della fragilità (punto di rottura);*

UNI 5664 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

UNI 5665 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Malte asfaltiche. Trattamento di termo-ossidazione.*

47.11.3 Asfalti colati

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alle seguenti norme:

UNI 5654 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Caratteristiche e prelievo dei campioni;*

UNI 5655 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione del punto di rammollimento con il metodo palla-anello (ritirata senza sostituzione);*

UNI 5656 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dello scorrimento su piano inclinato;*

UNI 5657 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione della fragilità a freddo;*

UNI 5658 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua;*

UNI 5659 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Asfalti colati. Trattamento di termo-ossidazione.*

47.11.4 *Mastice di rocce asfaltiche*

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla seguente norma:

UNI 4377 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati.*

47.11.5 *Mastice di asfalto sintetico*

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alle seguenti norme:

UNI 4378 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati;*

UNI 4379 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dell'impronta nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici (ritirata senza sostituzione);*

UNI 4380 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze solubili in solfuro di carbonio presenti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

UNI 4381 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Estrazione del bitume dai mastici di rocce asfaltiche e dai mastici di asfalto sintetici;*

UNI 4382 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione degli asfalteni presenti nei bitumi contenuti nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

UNI 4383 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione dei carbonati presenti nel materiale minerale;*

UNI 4384 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Determinazione delle sostanze insolubili in acido cloridrico presenti nel materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici;*

UNI 4385 – *Impermeabilizzazione delle coperture. Controllo granulometrico del materiale minerale contenuto nei mastici di rocce asfaltiche e nei mastici di asfalto sintetici.*

47.11.6 *Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici*

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati), devono essere valutate in base alle caratteristiche e ai limiti di riferimento normalmente applicati. Quando non sono riportati limiti, si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettati dalla direzione dei lavori.

Le caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) e le caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi sono quelle indicate negli elaborati progettuali. Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

47.12 *Rinforzo di guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose*

Le guaine liquide a base di resine acriliche ed epoxibituminose e le malte impermeabilizzanti dovranno essere rinforzate con l'applicazione di reti in fibra di vetro.

Per superfici irregolari o inclinate, l'uso di reti realizzate con speciali filati voluminizzati assicura un maggiore assorbimento di resina, evitando fenomeni di gocciolatura e garantendo l'omogeneità della distribuzione del prodotto. Sul prodotto impermeabilizzante appena applicato, dovrà essere posata la rete ben tesa, annegandola mediante spatola, rullo o pennello, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10 cm evitando la formazione di bolle e piegature.

Art. 48 - Vetri

48.1 Generalità

Si definiscono *prodotti di vetro* quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane;
- vetri pressati;
- prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

48.2 Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

48.3 Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;
- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

48.4 Norme di riferimento

UNI 7143 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 6534-74 – *Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera;*

UNI 7143-72 – *Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve;*

UNI 7697 – *Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.*

48.5 Vetri piani di vetro silicato sodocalcico

48.5.1 *Vetri grezzi*

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi e incolori, cosiddetti *bianchi*, eventualmente armati.

48.5.2 *Vetri piani lucidi tirati*

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

48.5.3 *Vetri piani trasparenti float*

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

48.5.4 Norme di riferimento

UNI EN 572-1 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;

UNI EN 572-2 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;

UNI EN 572-5 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;

UNI EN 572-4 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;

UNI EN 12150-1 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Definizione e descrizione;

UNI EN 12150-2 – Vetro per edilizia. Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente. Parte 2: Valutazione di conformità/Norma di prodotto.

48.6 Vetri di sicurezza

48.6.1 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma **UNI 7142**. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego (si veda la norma **UNI EN 572-1**). La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

48.6.1.1 Norma di riferimento

UNI 7142 – Vetri piani. Vetri temprati per edilizia e arredamento.

48.6.2 Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico.

Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere:

- chiari o colorati;
- trasparenti, traslucidi o opachi;
- rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per:

- composizione e tipo di materiale;
- caratteristiche meccaniche;
- caratteristiche ottiche.

I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto.

Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**;
- i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543-2**, **UNI EN 356** e **UNI EN 1063**;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543-2**.

48.6.2.1 Norme di riferimento

UNI EN ISO 12543-1 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni. **UNI EN ISO 12543-1** – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;

UNI EN ISO 12543-2 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;

UNI EN ISO 12543-3 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;

UNI EN ISO 12543-4 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;

UNI EN ISO 12543-5 – Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;

UNI EN ISO 12543-6 – Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;

UNI EN 356 – Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale;

UNI EN 1063 – Vetrature di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili;

UNI EN 12600 – Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano;

UNI EN 13541 – Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

48.6.2.2 Vetro antincendio

I vetri stratificati, con riferimento alle caratteristiche antincendio, possono appartenere ai seguenti tipi:

- vetro stratificato con proprietà di resistenza al fuoco, le cui caratteristiche di resistenza non sono ottenute per mezzo di intercalari che reagiscono alle alte temperature. In generale, nessun tipo di vetro può essere classificato come resistente al fuoco. Quando il vetro viene assemblato in un adeguato telaio, allora l'insieme può essere sottoposto a prova e classificato come resistente al fuoco;
- vetro stratificato resistente al fuoco, in cui almeno un intercalare reagisce ad alta temperatura per dare al prodotto la sua resistenza al fuoco. Questo prodotto può anche contenere vetri di per sé stessi resistenti al fuoco.

Il vetro antincendio della classe REI indicata a progetto può essere costituito alternando lastre di vetro a strati di silicato di sodio. In caso d'incendio la lastra di vetro più esterna si rompe per effetto del calore, facendo reagire lo strato successivo di silicato di sodio che va a formare una schiuma densa e compatta in grado di assorbire calore e formare un vero e proprio scudo termico nei confronti della fiamma. L'incremento del numero di strati di vetro e silicato contribuisce ad ottenere tempi di resistenza al fuoco sempre più elevati. Il vetro antincendio può essere applicato a diversi sistemi di intelaiatura costruiti in acciaio o alluminio aventi le caratteristiche indicate a progetto.

La classe REI del vetro impiegato deve garantire:

- tenuta al fumo;
- tenuta alla fiamma;
- mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma;
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

48.6.2.3 Norme di riferimento

UNI EN 357 – *Vetro in edilizia. Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi. Classificazione della resistenza al fuoco;*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili.*

48.6.3 Vetro retinato

Il vetro retinato si ottiene per colata e laminazione di vetro fuso, nel quale è immersa una rete di acciaio. Esso ha caratteristiche antieffrazione e di sicurezza, e viene utilizzato generalmente per opere edili nelle quali non necessita la trasparenza assoluta, vista la presenza della rete metallica.

48.6.3.1 Vetri di sicurezza. Prove

Le prove sulle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497: Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

48.6.3.2 Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 30 · 30 cm appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 50 cm, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto. La lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m. La lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali comprese fra i 15°C e i 25°C.

48.6.3.3 Prova di flessione

Tale prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per l'applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi, è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi. Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 60 cm, o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

48.6.3.4 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato, le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso, deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

48.7 Vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

48.7.1 Norme di riferimento

UNI 7144 – Vetri piani. Isolamento termico;

UNI EN 12758 – Vetro per edilizia. Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;

UNI EN 1279-3 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;

UNI EN 1279-4 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;

UNI EN 1279-5 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;

UNI EN 1279-6 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

48.8 Vetri piani profilati ad U

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati, prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. I vetri profilati possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni sono quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI EN 572-7**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione. Il direttore dei lavori deve verificare l'assenza di bolle, onde, graffi o inclusioni. Tali difetti non sono ammessi. Non sono accettabili rotture nel filo metallico o deviazioni superiori a 5 mm per metro. Il vetro profilato armato o non armato conforme alla norma **UNI EN 572-7** deve essere designato indicando rispettivamente quanto segue:

- tipo (vetro armato o non armato);
- colorato (riferimento del fabbricante) o chiaro;
- stampato (riferimento del fabbricante) o no;
- spessore nominale in millimetri;
- larghezza nominale B in millimetri;
- altezza nominale dell'aletta d in millimetri;
- lunghezza nominale H in millimetri;
- riferimento alla norma **UNI EN 572-7**.

48.8.1 Norma di riferimento

UNI EN 572-7 – Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodico-calcico. Parte 7: Vetro profilato armato e non armato.

48.9 Vetri pressati per vetrocemento armato

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. La posa in opera deve essere effettuata con malta specifica ad elevata resistenza e a ritiro controllato.

Il vetrocemento può essere impiegato come elemento divisorio per i lucernari, e deve essere percorribile a piedi o con veicoli.

Art. 49 - Elementi costruttivi prefabbricati

49.1 Generalità

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente e operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del conglomerato cementizio, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto indicato nel presente articolo.

49.2 Requisiti minimi degli stabilimenti e degli impianti di produzione

Il processo di produzione degli elementi costruttivi prefabbricati, oggetto delle norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, deve essere caratterizzato almeno da:

- impianti in cui le materie costituenti siano conservate in sili, tramogge e contenitori che ne evitino ogni possibilità di confusione, dispersione o travaso;
- dosaggio a peso dei componenti solidi e dosaggio a volume, o a peso, dei soli componenti liquidi, mediante utilizzo di strumenti rispondenti alla normativa vigente;
- organizzazione mediante una sequenza completa di operazioni essenziali in termini di produzione e controllo;
- organizzazione di un sistema permanente di controllo documentato della produzione;
- rispetto delle norme di protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

49.3 Controllo di produzione

Gli impianti per la produzione del calcestruzzo destinato alla realizzazione di elementi costruttivi prefabbricati, disciplinati dalle norme tecniche per le costruzioni, devono essere idonei ad una produzione continua, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Il produttore di elementi prefabbricati deve dotarsi di un sistema di controllo della produzione, allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la norma **UNI CEI EN ISO/TEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

49.3.1 Controllo sui materiali per elementi di serie

I controlli sui materiali dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni di legge vigenti.

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il direttore tecnico di stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del conglomerato secondo le prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore.

Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (servizio tecnico centrale), per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a 28 giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità delle norme vigenti e su provini maturati in condizioni termoigrometriche di stagionatura conformi a quelle dei manufatti prefabbricati prodotti. La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B, e immediatamente registrata.

Inoltre, dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a 28 giorni di stagionatura, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo. Tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà cura del direttore tecnico dello stabilimento annotare sullo stesso registro i risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

49.3.2 Controllo di produzione di serie controllata

Per le produzioni per le quali è prevista la serie controllata, è richiesto il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione da parte del servizio tecnico centrale, secondo le procedure della qualificazione della produzione controllata.

49.3.3 Prove di tipo iniziali per elementi di serie controllata

La produzione in serie controllata di componenti strutturali deve essere preceduta da verifiche sperimentali su prototipi eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, appositamente incaricato dal produttore.

49.3.4 Marcatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie deve essere appositamente contrassegnato da marcatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore a 8 kN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

49.4 Procedure di qualificazione

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi prodotti trasmettendo, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001, idonea documentazione al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il servizio tecnico centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni.

49.4.1 Qualificazione dello stabilimento

Il riconoscimento dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione e al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascun centro di produzione.

49.4.2 Qualificazione della produzione in serie dichiarata

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001 e di quanto indicato per la qualificazione dello stabilimento.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

49.4.3 Qualificazione della produzione in serie controllata

Oltre a quanto specificato per la produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo e una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

49.4.4 Sospensioni e revoche

È prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione in serie dichiarata o controllata, ove il servizio tecnico centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal servizio tecnico centrale, sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e sono atti definitivi.

49.5 Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata da una specifica documentazione, la cui conservazione è a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti. Tale documentazione comprende:

- apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;
 - apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;
 - le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti.
- elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti, che dovranno essere

- consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;
- certificato di origine firmato dal direttore tecnico responsabile della produzione e dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il servizio tecnico centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;
 - attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;
 - documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio ufficiale incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista.

Il produttore di elementi prefabbricati deve, altresì, fornire al direttore dei lavori gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- destinazione del prodotto;
- requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;
- prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;
- prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;
- tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

49.6 Norme complementari relative alle strutture prefabbricate

Per *manufatti o elementi prefabbricati di serie* devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

Per *manufatti di produzione occasionale* si intendono i componenti prodotti senza il presupposto della ripetitività tipologica.

Il componente deve garantire i livelli di sicurezza e di prestazione sia come componente singolo, nelle fasi transitorie di sformatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

49.6.1 Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE

Per gli elementi strutturali prefabbricati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla GUUE, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata;
- serie controllata.

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, e i produttori di componenti occasionali – in serie dichiarata e in serie controllata – devono, altresì, provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

49.6.2 *Prodotti prefabbricati in serie*

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 74, n. 64;
- ogni altro componente prodotto in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

49.6.2.1 *Prodotti prefabbricati in serie dichiarata*

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al paragrafo 11.8 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto tipo presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche, la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano, altresì, in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni e armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione secondo le nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto specifico presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il servizio tecnico centrale.

49.6.2.2 *Prodotti prefabbricati in serie controllata*

Per *serie controllata* si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;
- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;
- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;
- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

49.6.2.3 *Responsabilità e competenze*

Il progettista e il direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

È responsabilità del progettista e del direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono, inoltre, essere realizzati sotto la vigilanza del direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del servizio tecnico centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

49.6.2.4 *Prove sui componenti*

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva e accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per le produzioni in serie controllata.

49.6.2.5 *Norme complementari*

Le verifiche del componente devono essere fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al capitolo 11 delle nuove norme tecniche per le costruzioni ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cimento statico dello stesso.

I dispositivi di sollevamento e movimentazione devono essere esplicitamente previsti nel progetto del componente strutturale e realizzati con materiali appropriati e dimensionati per le sollecitazioni previste.

Il copriferro degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali dell'art. 60 del presente capitolato speciale.

a. Appoggi

Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

b. Realizzazione delle unioni

Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

c. Tolleranze

Le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente sono quelle indicate dal produttore. Il componente che non rispetta tali tolleranze deve essere giudicato non conforme e, quindi, potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del direttore dei lavori.

Il montaggio dei componenti e il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto esecutivo. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

Art. 50 - Infissi in legno e in metallo

50.1 Definizioni

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

50.1.1 Norme di riferimento

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*

UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*

UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*

UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*

UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

50.2 Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

50.3 Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati negli elaborati progettuali.

50.4 Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);

- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

50.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14351-1 – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

50.5 Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

50.6 Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

50.7 Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, portefinestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;

- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;
- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste).

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

50.8 Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che, comunque, lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o gli organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente delle dimensioni delle sezioni resistenti, delle conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni ecc.) o per aderenza (colle, adesivi ecc.), e, comunque, delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e sulla durabilità agli agenti atmosferici.

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

50.9 Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

50.9.1 Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

50.9.2 Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

50.10 Serramenti in acciaio

50.10.1 Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

50.10.2 Materiali e norme di riferimento

50.10.2.1 *Alluminio*

a) telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 12020-1 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;*

UNI EN 12020-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 14024 – *Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;*

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 485-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;*

UNI EN 754-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;*

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.*

50.10.2.2 *Profili in acciaio*

a) telai:

UNI EN 10079 – *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;*

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI 10163-2 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti;*

UNI EN 10163-3 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;*

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;*

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;*

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione;*

UNI EN 10327 – *Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;*

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

50.10.2.3 Acciaio inossidabile

a) telai:

UNI EN 10088-1 – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

50.10.2.4 Lega di rame

a) telai:

UNI EN 13605 – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

50.10.3 Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.*

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-5 – *Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.*

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;*

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – *Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;*

- cadmiatura:

UNI 4720 – *Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;*

- cromatura:

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.*

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.*

50.10.4 *Telai e controtelai*

I telai e i controtelai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche tecniche e i materiali indicati a progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

50.10.5 *Accessori*

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

50.10.6 *Guarnizioni*

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

50.10.6.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 12365-1 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;

UNI EN 12365-2 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;

UNI EN 12365-3 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

50.10.7 *Sigillanti*

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

50.10.7.1 *Norme di riferimento*

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove;

UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento;

UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

50.10.8 Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. I requisiti saranno certificati da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti, e le relative caratteristiche di trasmittanza termica e luminosa sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

50.10.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 410 – *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;*

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;*

UNI EN ISO 10077-2 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.*

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;*

UNI EN 1279-2 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;*

UNI EN 1279-3 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;*

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;*

UNI EN 1279-5 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;*

UNI EN 1279-6 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;*

b) vetro di silicato sodocalcico:

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 2: Vetro float;*

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro stampato;*

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro tirato;*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico. Parte 3: Vetro lustro armato;*

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodocalcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;

UNI EN 1096-3 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D;

UNI EN 1096-4 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

50.11 Porte e chiusure resistenti al fuoco

50.11.1 Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

50.11.2 Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma **UNI EN 1634-1** e, per quanto da essa richiamato, nelle norme **UNI EN 1363-1** e **UNI EN 1363-2**.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla **UNI EN 1363-1**, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma **UNI EN 1634-1**. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al **D.M. 20 aprile 2001**.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal **D.M. 20 aprile 2001**.

50.11.3 Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	-	20	30	-	60	-	-	-	-

Il requisito di tenuta *E* è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito *E* si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma **UNI EN 1363-1**);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma **UNI EN 1363-1**) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento I è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

50.11.3.1 *Isolamento I1*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

50.11.3.2 *Isolamento I2*

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma **UNI EN 1634-1**);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma **UNI EN 1634-1**).

Il requisito di irraggiamento W è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento W per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta E significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento W .

50.11.4 *Omologazione*

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico-amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma **UNI EN 1634-1** nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al **D.M. 20 aprile 2001**.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che,

apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma **UNI EN 1634-1** e al punto 12.1 della norma **UNI EN 1363-1**.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

50.11.5 *Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura*

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

50.11.5.1 *Dichiarazione di conformità*

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

50.11.5.2 *Marchio di conformità*

Per *marca di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

50.11.5.3 *Libretto di installazione, uso e manutenzione*

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

50.12 *Norme di riferimento*

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.

UNI EN 1634-1 – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;

UNI EN 1634-3 – Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;

UNI EN 1634-3 – Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;

UNI EN 1363-1 – Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;

UNI EN 1363-2 – Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;

UNI ENV 1363-3 – Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.

- elementi verniciati:

UNI 8456 – Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;

UNI 8457 – Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;

UNI 9174 – Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.

UNI EN ISO 1182 – Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.

Art. 51 - Prodotti per isolamento termico

51.1 Generalità

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

51.2 Polistirene espanso (PSE)

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);
- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);
- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica s' (metodo di prova: **EN 29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità c (metodo di prova: **EN 12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

51.2.1 Norme di riferimento

UNI 7819 – Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove;

UNI EN 13163 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione;

UNI EN 13164 – Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione.

51.3 Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetildiisocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliestere). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

51.3.1 Norme di riferimento

UNI 8751 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9051 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9564 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.*

51.4 Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati *in situ* e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma **UNI EN 14063-1**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.

L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:

- una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;
- una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

51.4.1 Norma di riferimento

UNI EN 14063-1 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.*

51.5 Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

51.5.1 Norma di riferimento

UNI EN 13162 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.6 Vetro cellulare

I requisiti per i prodotti di vetro cellulare (detto anche *vetro schiuma* o *vetro cellulare espanso*) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13167**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13167**.

51.6.1 Norme di riferimento

UNI EN 13167 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.7 Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13169**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13169**.

51.7.1 Norme di riferimento

UNI EN 13169 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 14316-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14316-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

51.8 Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.

La norma **UNI EN 14317-1** specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:

- aggregato di vermiculite (EVA);
- vermiculite rivestita (EVC);
- vermiculite idrofuga (EVH);
- vermiculite premiscelata (EVM).

Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14317-1**.

51.8.1 Norme di riferimento

UNI EN 14317-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera;*

UNI EN 14317-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera.*

51.9 Fibre di legno

I requisiti per i prodotti di fibre di legno ottenuti in fabbrica con o senza rivestimenti rigidi o flessibili o vernici, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13171**.

I prodotti sono fabbricati in forma di rotoli, materassini, feltri, lastre o pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14371**.

51.9.1 Norma di riferimento

UNI EN 13171 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

51.10 Sughero espanso

I requisiti per i prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici, devono essere quelli previsti dalla norma **UNI EN 13170**. I prodotti sono fabbricati con sughero granulato, agglomerato senza aggiunta di leganti e forniti sotto forma di pannelli senza rivestimenti.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14370**.

51.10.1 *Norma di riferimento*

UNI EN 13170 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

Art. 52 - Prodotti per l'isolamento e l'assorbimento acustico

52.1 Prodotti per l'assorbimento acustico

Si definiscono *materiali assorbenti acustici* (o *materiali fonoassorbenti*) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà deve essere valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α_w), definito dall'espressione:

$$\alpha_w = W_a/W_i$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_a = energia sonora assorbita.

52.1.1 *Classificazione dei materiali*

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare), la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano come segue:

- materiali fibrosi:
 - minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);
 - vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
- materiali cellulari minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
- materiali cellulari sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico-rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

52.1.2 *Caratteristiche costruttive*

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;

- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte nella norma **UNI EN 354**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

52.1.3 *Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera*

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera, devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito. Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, contro soffittature, pavimenti, ecc.).

Se i valori non vengono prescritti, valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

52.1.3.1 *Norme di riferimento*

UNI EN ISO 354 – *Acustica. Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante;*

UNI EN ISO 11654 – *Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico;*

UNI ISO 13472-1 – *Acustica. Misurazione in situ del coefficiente di assorbimento acustico di superfici stradali. Metodo della superficie estesa;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

52.2 Prodotti per isolamento acustico

52.2.1 Definizioni

Si definiscono *materiali isolanti acustici* (o *materiali fonoisolanti*) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_t = energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia devono possedere proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento e dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

52.2.2 Caratteristiche costruttive

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN ISO 140-3**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

52.2.3 Norme di riferimento

UNI EN ISO 140-1 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Parte 1: Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale;

UNI EN ISO 140-3 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio;

UNI EN ISO 140-4 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;

UNI EN ISO 140-5 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;

UNI EN ISO 140-6 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;

UNI EN ISO 140-7 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio.

Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;

UNI EN ISO 140-8 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edificio. Misurazione in

laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio pesante normalizzato;

UNI EN ISO 140-11 – Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. *Parte 11: Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio leggero normalizzato;*

UNI EN ISO 140-12 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico dai rumori trasmessi per via aerea e dal calpestio tra due ambienti attraverso un pavimento sopraelevato;*

UNI EN ISO 140-14 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera;*

UNI EN ISO 140-16 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 16: Misurazione in laboratorio dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimento addizionale;*

UNI EN ISO 140-18 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 18: Misurazione.*

UNI EN 12354-1 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti;*

UNI EN 12354-2 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti;*

UNI EN 12354-3 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea;*

UNI EN 12354-4 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Trasmissione del rumore interno all'esterno;*

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

52.2.4 Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato realizzato.

Art. 53 - Impianti elettrici

Per quanto riguarda la descrizione, le prescrizioni, le specifiche tecniche e l'esecuzione di prove e verifiche su materiali relativi ad opere impiantistiche si rimanda alle relazioni specialistiche indicate al punto 6.1 del presente capitolato speciale (vedi relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici).

53.1 Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

Supervisione (CEI 11.27): complesso di attività svolte da PES, prima di eseguire un lavoro, ai fini di mettere i lavoratori in condizioni di operare in sicurezza senza ulteriori necessità di controllo predisponendo, ad esempio: ambienti, misure di prevenzione e protezione, messa fuori tensione e

in sicurezza di un impianto elettrico o parte di esso, installazione di barriere e impedimenti, modalità di intervento, istruzioni.

Sorveglianza (CEI 11.27): attività di controllo costante svolta da PES o PAV nei confronti di altre persone generalmente con minore esperienza, in particolare PEC, atta a prevenire azioni pericolose, derivanti dalla presenza di rischio elettrico, che queste ultime potrebbero compiere (volontariamente e/o involontariamente) ignorandone la pericolosità.

OPERE FOGNARIE, ILLUMINAZIONE E STRADALI

Collocazione di tubazioni

Art. 54 - Scavi delle trincee, coordinamento altimetrico e rispetto delle livellette per la posa in opera delle tubazioni

54.1 Generalità

Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o combinazioni delle specifiche tubazioni. L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico che in quello planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni e ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie, allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo e il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.

In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.

Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano. Eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore.

Qualora, invece, detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Le radici degli alberi in corrispondenza della trincea nella zona interessata all'attraversamento della condotta devono essere accuratamente eliminate.

54.2 Interferenze con edifici

Quando gli scavi si sviluppano lungo strade affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori, e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle

quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate secondo i prezzi d'elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

54.3 Attraversamenti di manufatti

Nel caso si debbano attraversare dei manufatti, si deve assolutamente evitare di murare le tubazioni negli stessi, in quanto ciò potrebbe provocare la rottura dei tubi agli incastri in dipendenza degli inevitabili, anche lievi, assestamenti delle tubazioni e del manufatto. Bisogna, invece, provvedere alla creazione di un certo spazio fra muratura e tubo, fasciando quest'ultimo per tutto lo spessore del manufatto con cartone ondulato o cemento plastico.

Ad ogni modo, è sempre buona norma installare un giunto immediatamente a monte ed uno immediatamente a valle del tratto di tubazione che attraversa la parete del manufatto; eventuali cedimenti saranno, così, assorbiti dall'elasticità dei giunti più vicini.

54.4 Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, bisogna determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno e assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, se dovesse essere scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o dovesse verificarsi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

54.5 Realizzazione della fossa

54.5.1 Opere provvisoriale

Le opere provvisoriale in presenza di scavi e/o sbancamenti devono essere realizzate secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) o del piano operativo di sicurezza (POS), secondo le disposizioni del D.Lgs. n. 81/2008.

54.5.2 Tipologie di scavi

In base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, si potranno presentare le seguenti tipologie:

- trincea stretta: è la migliore sistemazione nella quale collocare, ad esempio, un tubo di PVC, in quanto viene alleggerito dal carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto

è sottoposto;

- trincea larga: il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi;

- terrapieno (posizione positiva): la sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi (anche naturali) nello scavo, e il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti;

- terrapieno (posizione negativa): la tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto fra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno e i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli supportabili nelle sistemazioni a trincea stretta e a trincea larga.

La larghezza del fondo della trincea dovrà essere non inferiore a $(D + 0,40 \cdot D)$ m.

Art. 55 - Letto di posa per le tubazioni

55.1 Appoggio su suoli naturali

Il supporto può essere realizzato dallo stesso suolo naturale affiorante sul fondo della fossa, purché questo abbia densità almeno pari a quella del supporto in sabbia o ghiaia-sabbia di riporto.

Questa soluzione sarà adottata preferibilmente quando il suolo ha natura non legante, con granulometria massima inferiore a 20 mm. Con tubi rigidi, sarà ammesso l'appoggio diretto anche su suoli costituiti da ghiaia grossa, purché la dimensione non superi la metà dello spessore della parete del condotto.

La superficie di posa sul fondo della fossa sarà accuratamente presagomata secondo la forma esterna dei condotti, in modo tale che questi appoggino esattamente per l'intera superficie corrispondente all'angolo di supporto, evitando appoggi in punti singolari o lungo linee.

Potrà essere, altresì, prescritto il rinalzo della condotta sopra la sella d'appoggio sagomata, con materiale non legante costipato a strati, in modo tale da fargli acquisire una compattezza almeno pari a quella del suolo naturale sottostante. In questo modo di regola dovrà essere aumentato l'angolo di supporto.

In alternativa, la condotta potrà essere posata sul fondo della fossa piana, ossia non presagomata e rinalzata con materiale non legante costipato come nel caso precedente.

Come materiale per il rinalzo si possono usare sabbia e ghiaietto naturale fortemente sabbioso (percentuale di sabbia >15%) con granulometria massima pari a 20 mm, ovvero sabbia di frantumazione e pietrischetto con granulometria massima pari a 11 mm.

Nel caso di tubi con piede, l'angolo del supporto è prefissato dalla forma del piede. Di norma, peraltro, questi tubi saranno posati su uno strato di calcestruzzo magro, senza particolari prescrizioni sulla classe di resistenza e sullo spessore, previa interposizione di malta cementizia liquida.

55.2 Appoggio su materiale di riporto

Nel caso in cui sul fondo della fossa affiorino suoli inadatti per l'appoggio diretto (fortemente leganti o a granulometria troppo grossa), la suola deve essere approfondita per introdurre uno strato di supporto artificiale, costituito da terra adatta o calcestruzzo.

Come materiali di riporto sono adatti sabbia naturale, ghiaia fortemente sabbiosa (parte sabbiosa > 15%) con dimensione massima 20 mm, sabbia di frantumazione e pietrischetto con dimensione massima pari a 1/5 dello spessore minimo dello strato di supporto in corrispondenza della generatrice inferiore del condotto.

Con i suoli di compattezza media è sufficiente uno spessore minimo del supporto pari a $100 \text{ mm} + 1/10 D$. Con suoli molto compatti (per esempio rocciosi), per contrastare concentrazioni di carico sul fondo del condotto, quando questo ha diametro superiore a 500 mm, lo spessore minimo del supporto deve essere pari a $100 \text{ mm} + 1/5 D$, ovvero si deve prevedere un supporto in calcestruzzo.

55.3 Appoggio su calcestruzzo

Lo strato di supporto dei tubi rigidi dovrà essere realizzato in calcestruzzo quando il fondo della fossa ha forte pendenza o è possibile il dilavamento della sabbia per effetto drenante o il sottofondo è roccioso.

Lo spessore del supporto in calcestruzzo lungo la generatrice inferiore dei tubi senza piede sarà pari a $50 \text{ mm} + 1/10 D$ in mm, con un minimo di 100 mm. Inizialmente si realizzerà una soletta piana in calcestruzzo, sulla quale verranno sistemati i tubi, completando poi il supporto fino al previsto angolo di appoggio. Oppure il supporto in calcestruzzo verrà realizzato integralmente, con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del tubo, e questo verrà successivamente posato su malta fresca. Per i tubi con piede ci si limiterà a realizzare una soletta piana in calcestruzzo con uno spessore minimo uguale a quello del caso precedente.

Per i condotti flessibili, qualora per ragioni costruttive sia necessaria una soletta in calcestruzzo, tra condotto e soletta si deve prevedere uno strato intermedio in sabbia e ghiaietto costipabile, con uno spessore minimo pari a $100 \text{ mm} + 1/10 D$ in mm.

In ogni caso, fino all'indurimento del calcestruzzo, la fossa deve essere tenuta libera da acque di falda.

55.4 Camicia in calcestruzzo

In particolari condizioni statiche, la direzione dei lavori potrà prescrivere un'incamiciatura del condotto in calcestruzzo semplice o armato, parziale o totale, suddivisa mediante giunti trasversali. Nel caso di incamiciatura in calcestruzzo di tubi flessibili, occorre fare attenzione che la camicia costituisca l'unica struttura portante, senza la collaborazione del tubo. Pertanto, lo spessore minimo deve essere aumentato in funzione delle esigenze statiche.

Nelle zone rocciose, quando non fosse possibile rendere liscio il fondo dello scavo o laddove la natura dei terreni lo rendesse opportuno, e in ogni caso su disposizione della direzione dei lavori, le tubazioni saranno poste in opera con l'interposizione di apposito letto di sabbia (o di materiale arido a granulometria minuta) dell'altezza minima di $D/10 + 10 \text{ cm}$ (essendo D il diametro del tubo in cm) esteso a tutta la larghezza del cavo.

Qualora fosse prescritta la posa su massetto delle tubazioni, lo stesso sarà realizzato con conglomerato cementizio magro, in sezioni non inferiori a quelle riportate nella tabella 89.1.

Tabella 89.1 - Tubazioni interrato. Dimensioni minime del massetto di posa

Parametri	Diametro esterno del tubo [cm]												
	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
Altezza platea (h)	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	16
Altezza rinfiango (H)	10	14	18	25	27	30	36	40	46	55	63	68	78
Larghezza massetto (L)	40	45	50	55	65	70	75	80	95	105	115	130	140

La norma **UNI 7517** indica le diverse modalità di posa e i coefficienti di posa K da adottare in funzione dell'angolo d'appoggio, del grado di costipamento del rinfiango e del tipo di trincea.

Art. 56 - Modalità esecutive per la posa in opera di tubazioni

56.1 Controllo e pulizia dei tubi

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni. Le code, i bicchieri e le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera, ciascun tubo, giunto e/o pezzo speciale dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento), e pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.

Deve essere lubrificata l'estremità maschio per tutta la circonferenza, soprattutto nella zona dell'estremità arrotondata. Il lubrificante dovrà essere compatibile con la qualità della gomma.

56.2 Nicchie in corrispondenza dei giunti

Il sottofondo deve essere sagomato e avere nicchie per l'alloggiamento delle giunzioni dei bicchieri, in corrispondenza dei giunti, onde evitare che la tubazione resti poggiata sui giunti stessi.

Le nicchie devono essere costruite dopo avere ultimato lo scavo a fondo livellato e devono avere la profondità minima indispensabile per consentire l'operazione di montaggio e incasso del giunto.

56.3 Continuità del piano di posa

Il piano di posa dovrà garantire un'assoluta continuità d'appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti, quali impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorresse, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso, la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

56.4 Protezione catodica delle tubazioni metalliche

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezione catodica e in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

56.5 Tubi danneggiati durante la posa in opera

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati in modo da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.

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

Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie, e a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.

56.6 Piano di posa

Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.

Ove si rendesse 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.

La posa della condotta, sul fondo piano della fossa, è possibile solo mediante introduzione a strati e accurato costipamento del materiale di rinalzo.

La condotta si poserà su un letto di sabbia di spessore $(0,10 + D/10)$ m, e comunque maggiore di 15 cm, e di larghezza pari allo scavo.

Il supporto deve essere eseguito con l'angolo minimo corrispondente al calcolo statico.

Per i tubi rigidi senza piede, l'angolo di appoggio deve essere di regola 90° ; esso può essere realizzato mediante accurato rinalzo e compattazione a mano o con attrezzi leggeri. Angoli di appoggio superiori (120°) possono essere realizzati con tubi rigidi, solo se gli interstizi del supporto vengono costipati a strati in modo intensivo e si assicura che la densità del materiale nell'ambito del supporto sia maggiore della densità sotto il tubo. Angoli di appoggio inferiori a 90° possono essere realizzati previo controllo statico. Con tubi rigidi aventi diametro = 200 mm, l'angolo di appoggio non può comunque essere inferiore a 60° .

Per i tubi flessibili, di regola il calcolo statico è basato su un angolo di appoggio di 180° , realizzato mediante compattazione intensiva del materiale di supporto fino all'altezza delle imposte.

Per i condotti con rivestimento protettivo esterno, il materiale del supporto e le modalità esecutive saranno tali da non danneggiare il rivestimento.

Se il supporto si trova immerso permanentemente o temporaneamente nella falda acquifera sotterranea, si dovrà prevenirne il dilavamento nei terreni circostanti o nel sistema di drenaggio. È costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Il letto di posa non dovrà essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. In pratica il materiale più adatto sarà costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro massimo di 20 mm. Il materiale impiegato dovrà essere accuratamente compatto fino ai prescritti valori dell'indice di Proctor (CNR b.u. n. 69-AASHO mod.).

56.7 Modalità di posa in opera

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo della trincea spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni e altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni e le istruzioni del fornitore dei tubi.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa in sabbia dello spessore di almeno 10 cm sia perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Art. 57 - Rinterro delle tubazioni

57.1 Generalità

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o mediante altri mezzi idonei.

57.2 Esecuzione del rinterro

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tali operazioni verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. La compattazione dovrà eseguirsi preferibilmente con vibratori a piastra regolabili di potenza media o con altri mezzi meccanici.

Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggio dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite con lo stesso materiale costituente il letto di posa, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi, quindi si procederà a riempire la trincea con il materiale di risulta.

Il rinfiacco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e, quindi, spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano o con idonei compattatori leggeri meccanici (avendo cura di non danneggiare il tubo). L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato degli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali e animali. Il rinfiacco delle tubazioni e il primo riempimento dello scavo, fino a 20 cm al di sopra dell'estremità superiore del tubo, devono essere effettuati con sabbia avente un peso in volume secco minimo di 1,9 t/m³. Il massimo contenuto di limo è limitato al 10%. Il massimo contenuto di argilla, invece, è limitato al 5%.

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali, al di fuori della zona occupata dal tubo, fino ad ottenere che la densità relativa del materiale di rinterro raggiunga il 90% del valore ottimo determinante con la prova di Proctor modificata.

Gli inerti con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere

eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm, che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista.

Infine, verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma **UNI EN 1295-1**, che distingue:

- zona di rinterro, che deve essere eseguita secondo le caratteristiche della condotta (rigida, semirigida o flessibile), i carichi esterni e la tipologia dei terreni attraversati;
- zona di rinterro accurato, costituita:
 - da letto di posa e rinfiacco fino a 10 cm almeno al di sopra della generatrice superiore dell'accoppiamento per le condotte flessibili;
 - letto di posa e base d'appoggio fino al diametro orizzontale per le condotte rigide.
- terreno.

In generale, le condizioni di posa devono tenere conto dei seguenti fattori:

- mantenimento della condotta al riparo dal gelo;
- attraversamento ad alta sicurezza (passaggi di ferrovie, autostrade, ecc.);
- regolamenti locali relativi alla viabilità.

L'esecuzione della base d'appoggio e del rinterro sarà effettuata con materiali compatibili con le condizioni di costipamento necessarie e previa accettazione della direzione dei lavori.

La ricopertura minima della condotta per qualsiasi materiale deve risultare di 80-100 cm in zone soggette a traffico leggero e di almeno 150 cm in zone soggette a traffico pesante. Per altezze del rinterro inferiori a quelle sopra stabilite, il riempimento dovrà essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente e calcolato tenendo conto delle caratteristiche dei terreni di posa, dello scavo e della resistenza meccanica del tubo impiegato.

Per i tubi in ghisa sferoidale potranno ammettersi altezze minime inferiori, previa adeguata verifica e parere favorevole della direzione dei lavori.

Se è previsto il riutilizzo del materiale di scavo, questo sarà privato di tutti quegli elementi suscettibili di danneggiare le condotte. Quando è previsto il costipamento della base d'appoggio, questo sarà realizzato con strumenti leggeri da tutte e due le parti della condotta, al fine di non provocare deviazioni del piano e del livello della condotta.

Per il ricoprimento, la scelta degli strumenti di costipamento (a vibrazione o costipanti), sarà realizzata in funzione della qualità del terreno, dei dispositivi di palancolaggio e dell'altezza di rinterro al di sopra dell'estradosso, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del progettista.

Il materiale di rinterro dovrà appartenere ai gruppi A1, A2 e A3 della classificazione CNR **UNI 10006** e rispettare le metodologie di calcolo delle norme ATV 127 e **UNI 7517**.

Resta comunque facoltà della direzione dei lavori, eseguiti i necessari accertamenti, prescrivere, se è il caso, il ricorso ad altro materiale di riporto.

Il rinfiacco e il ricoprimento devono essere realizzati con terra vagliata a maglia grossa o liberata (a mano) dagli elementi più grossolani che possono danneggiare la tubazione.

Nel caso di tubi installati in trincea, la profondità minima del rinterro sarà $1,2 \cdot DN$ (mm), e non saranno ammessi in alcun caso reinterri inferiori alla metà del diametro esterno del tubo, con minimo assoluto di 350 mm.

Nel caso fosse necessario un rinterro minore, si dovrà realizzare un rinfiacco in calcestruzzo e, sopra la superficie esterna del tubo, un getto di cemento armato le cui caratteristiche saranno determinate dal progettista della condotta.

Durante le operazioni di rinterro e di costipamento bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

57.3 Raccomandazioni per la compattazione

Considerato che un'eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo. Durante la compattazione del rinterro, sarà cura dell'appaltatore e del direttore dei lavori controllare la forma della sezione del tubo. I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

Quando è possibile, occorre eseguire sul posto la misura della densità del materiale compattato della zona primaria, per verificarne l'accordo con le assunzioni progettuali esecutive.

Per quanto riguarda i terreni a grana grossolana con il 5% di fini, la massima densità si otterrà con la compattazione, la saturazione e la vibrazione. Il rinterro sarà posato in strati compresi fra 0,15 e 0,30 m. Si dovrà evitare il galleggiamento della tubazione durante la saturazione del terreno. Non è consigliato l'uso del getto d'acqua, in quanto potrebbe comportare il dilavamento del terreno di supporto laterale del tubo. La posa del rinterro al di sopra del tubo dovrà evitarsi nel momento in cui viene saturata la zona di materiale attorno al tubo, in quanto questa condizione caricherebbe il tubo prima che abbia inizio la reazione di assestamento.

La compattazione dei terreni che presentano una quantità di fini compresa tra il 5 e il 12% si dovrà eseguire mediante costipamento o saturazione e vibrazione.

Infine, i terreni a grana grossolana che presentano una quantità di fini maggiore del 12% si compattano meglio per costipazione meccanica in strati compresi fra 0,10 e 0,15 m.

Il direttore dei lavori deve effettuare il controllo di deflessione dopo l'installazione e il ricoprimento dei primi tratti di tubo. L'appaltatore potrà proseguire i lavori soltanto dopo tale controllo.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc., è vietato, perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua. Esso potrà essere consentito dalla direzione dei lavori, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Art. 58 - Opere d'arte stradali

58.1 Caditoie stradali

58.1.1 Generalità

Per *caditoie stradali* si intendono i dispositivi che hanno la funzione di raccolta delle acque defluenti nelle cunette stradali o ai bordi di superfici scolanti opportunamente sagomate.

Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato, generalmente prefabbricato, e dotate di un dispositivo di coronamento formato da un telaio che sostiene un elemento mobile detto *griglia* o *coperchio*, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

La presa dell'acqua avviene a mezzo di una bocca superiore, orizzontale o verticale, i cui principali tipi sono:

- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo;
- a fessura.

Un idoneo dispositivo posto tra la griglia di raccolta e la fognatura deve impedire il diffondersi degli odori verso l'esterno (caditoia sifonata).

Le caditoie potranno essere disposte secondo le prescrizioni del punto 5 della norma **UNI EN 124 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura e controllo qualità**, che classifica i dispositivi di chiusura e di coronamento nei seguenti gruppi in base al luogo di impiego:

- gruppo 1 (classe A 15), per zone usate esclusivamente da ciclisti e pedoni;
- gruppo 2 (classe B 125), per marciapiedi, zone pedonali, aree di sosta e parcheggi multipiano;
- gruppo 3 (classe C 250), per banchine carrabili, cunette e parcheggi per automezzi pesanti, che si estendono al massimo per 50 cm nella corsia di circolazione e fino a 20 cm sul marciapiede, a partire dal bordo;

- gruppo 4 (classe D 400), per strade provinciali e statali e aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli;
- gruppo 5 (classe E 600), per aree soggette a transito di veicoli pesanti;
- gruppo 6 (classe F 900), per aree soggette a transito di veicoli particolarmente pesanti.

58.1.2 Pozzetti per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato, ad elevato dosaggio di cemento, e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma **UNI EN 124**.

Potranno essere realizzati, mediante associazione dei pezzi idonei, pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici in acciaio zincato muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La dimensione interna del pozzetto dovrà essere maggiore o uguale a 45 cm · 45 cm e di 45 cm · 60 cm per i pozzetti sifonati. Il tubo di scarico deve avere un diametro interno minimo di 150 mm.

I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. L'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.

I pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m³ d'impasto. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a una quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole porta secchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

58.1.3 Materiali

Il punto 6.1.1 della norma **UNI EN 124** prevede per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, escluso le griglie, l'impiego dei seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio;
- acciaio laminato;
- uno dei materiali ai punti precedenti abbinati con calcestruzzo;
- calcestruzzo armato.

L'eventuale uso di acciaio laminato sarà ammesso, previa adeguata protezione contro la corrosione. Il tipo di protezione richiesta contro la corrosione dovrà essere stabilito, tramite accordo fra direzione dei lavori e appaltatore.

La citata norma **UNI EN 124** prevede, per la fabbricazione delle griglie, i seguenti materiali:

- ghisa a grafite lamellare;
- ghisa a grafite sferoidale;
- getti in acciaio.

Il riempimento dei coperchi potrà essere realizzato in calcestruzzo o in altro materiale adeguato, solo previo consenso della direzione dei lavori.

I materiali di costruzione devono essere conformi alle norme di cui al punto 6.2 della norma **UNI EN 124**.

Nel caso di coperchio realizzato in calcestruzzo armato, per le classi comprese tra B 125 e F 900, il calcestruzzo dovrà avere una resistenza a compressione a 28 giorni (secondo le norme **DIN 4281**) pari ad almeno 45 N/mm^2 – nel caso di provetta cubica con 150 mm di spigolo – e pari a 40 N/mm^2 nel caso di provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza. Per la classe A 15 la resistenza a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 20 N/mm^2 .

Il copriferro in calcestruzzo dell'armatura del coperchio dovrà avere uno spessore di almeno 2 cm su tutti i lati, eccettuati i coperchi che hanno il fondo in lastra di acciaio, getti d'acciaio, ghisa a grafite lamellare o sferoidale.

Il calcestruzzo di riempimento del coperchio dovrà essere additivato con materiali indurenti per garantire un'adeguata resistenza all'abrasione.

58.1.4 Marcatura

Secondo il punto 9 della norma **UNI EN 124**, tutti i coperchi, le griglie e i telai devono riportare una marcatura leggibile, durevole e visibile dopo la posa in opera, indicante:

- la norma UNI;
- la classe o le classi corrispondenti;
- il nome e/o la sigla del produttore;
- il marchio dell'eventuale ente di certificazione;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera e) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**;
- eventuali indicazioni previste dalla lettera f) del citato punto 9 della norma **UNI EN 124**.

58.1.5 Caratteristiche costruttive

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'uso.

I dispositivi di chiusura dei pozzetti possono essere previsti con o senza aperture di aerazione.

Nel caso in cui i dispositivi di chiusura presentino aperture d'aerazione, la superficie minima d'aerazione dovrà essere conforme ai valori del prospetto II del punto 7.2 della norma **UNI EN 124**.

58.1.5.1 Aperture di aerazione

Le aperture d'aerazione dei dispositivi di chiusura devono avere dimensioni in linea con il tipo di classe di impiego.

58.1.5.2 Dimensione di passaggio

La dimensione di passaggio dei dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione deve essere di almeno 60 cm, per consentire il libero passaggio di persone dotate di idoneo equipaggiamento.

58.1.5.3 Profondità di incastro

I dispositivi di chiusura e di coronamento delle classi D 400, E 600 e F 900, aventi dimensione di passaggio minore o uguale a 650 mm, devono avere una profondità di incastro di almeno 50 mm. Tale prescrizione non è richiesta per i dispositivi il cui coperchio (o griglia) è adeguatamente fissato, per mezzo di un chiavistello, per prevenire gli spostamenti dovuti al traffico veicolare.

58.1.5.4 Sedi

La superficie di appoggio dei coperchi e delle griglie dovrà essere liscia e sagomata, in modo tale da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino spostamenti, rotazioni ed emissione di rumore. A tal fine, la direzione dei lavori si riserva di prescrivere l'impiego di idonei supporti elastici per prevenire tali inconvenienti.

58.1.5.5 *Protezione spigoli*

Gli spigoli e le superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura in calcestruzzo armato di classe compresa tra A 15 e D 400, devono essere protetti con idonea guarnizione in ghisa o in acciaio dello spessore previsto dal prospetto III della norma **UNI EN 124**.

La protezione degli spigoli e delle superfici di contatto fra telaio e coperchio dei dispositivi di chiusura delle classi comprese tra E 600 e F 900 deve essere conforme alle prescrizioni progettuali.

58.1.5.6 *Fessure*

Le fessure, per le classi comprese tra A 15e B 125, devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto IV della norma **UNI EN 124**, e al prospetto V della citata norma per le classi comprese tra C 250 e F 900.

58.1.5.7 *Cestelli e secchi scorificatori*

Gli eventuali cesti di raccolta del fango devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. Devono essere di facile sollevamento e alloggiati su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

Nel caso di riempimento del cestello, dovrà essere assicurato il deflusso dell'acqua e l'aerazione.

58.1.5.8 *Stato della superficie*

La superficie superiore delle griglie e dei coperchi delle classi comprese tra D 400 e F 900 dovrà essere piana, con tolleranza dell'1%.

Le superfici superiori in ghisa o in acciaio dei dispositivi di chiusura devono essere conformate in modo da risultare non sdruciolevoli e libere da acque superficiali.

58.1.5.9 *Sbloccaggio e rimozione dei coperchi*

Dovrà essere previsto un idoneo dispositivo che assicuri lo sbloccaggio e l'apertura dei coperchi.

58.1.5.10 *Dispositivi di chiusura e di coronamento*

I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, e i coperchi, per quelli da marciapiede.

Nel caso sia prevista l'installazione dei cesti per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua.

Prima della posa in opera, la superficie di appoggio dei dispositivi di chiusura e di coronamento dovrà essere convenientemente pulita e bagnata. Verrà, quindi, steso un letto di malta a 500 kg di cemento tipo 425 per m³ di impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.

La superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.

Lo spessore della malta che si rendesse a tal fine necessario, non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm. Qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della direzione dei lavori, all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio a 4 q di cemento tipo 425 per m³ d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria e opportunamente armato, ovvero all'impiego di anelli di appoggio in conglomerato cementizio armato prefabbricato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il quadro, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.

Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del quadro, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati. Si procederà, quindi, alla stesura del nuovo strato di malta, in precedenza indicato, adottando, se è il caso, anelli d'appoggio.

I dispositivi di chiusura e di coronamento potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa. A giudizio della direzione dei lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica, devono essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente.

58.2 Camerette d'ispezione

58.2.1 Ubicazione

Le camerette di ispezione devono essere localizzate come previsto dal progetto esecutivo, e, in generale, in corrispondenza dei punti di variazione di direzione e/o cambiamenti di pendenza. In particolare, devono essere disposti lungo l'asse della rete a distanza non superiore a 20-50 m.

58.2.2 Caratteristiche costruttive

I pozzetti d'ispezione devono essere muniti di innesti elastici e a perfetta tenuta idraulica. In presenza di falda, devono essere prese precauzioni per evitare eventuali infiltrazioni d'acqua dalle pareti dei pozzetti.

I pozzetti potranno avere sezione orizzontale circolare o rettangolare, con diametro o lati non inferiori a 100 cm. Devono essere dotati di chiusino d'accesso generalmente realizzato in ghisa, avente diametro maggiore di 60 cm.

58.2.3 Dispositivi di chiusura e di coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi a quanto prescritto dalla norma **UNI EN 124**.

Il marchio del fabbricante dovrà occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non dovrà riportare scritte di tipo pubblicitario.

La superficie del dispositivo di chiusura deve essere posizionata a quota del piano stradale finito.

I pozzetti delle fognature bianche potranno essere dotati di chiusini provvisti di fori d'aerazione (chiusini ventilati).

58.2.3.1 Gradini d'accesso

Il pozzetto dovrà essere dotato di gradini di discesa e risalita, collocati in posizione centrale rispetto al camino d'accesso. La scala dovrà essere alla marinara, con gradini aventi interasse di 30-32 cm, realizzati in ghisa grigia, ferro, acciaio inossidabile, acciaio galvanizzato o alluminio. Tali elementi devono essere opportunamente trattati con prodotti anticorrosione per prolungarne la durata. In particolare, le parti annegate nella muratura devono essere opportunamente protette con idoneo rivestimento, secondo il tipo di materiale, per una profondità di almeno 35 mm.

Nel caso di utilizzo di pioli (o canna semplice), questi devono essere conformi alle norme **DIN 19555** e avere diametro minimo di 20 mm, e la sezione dovrà essere calcolata in modo che il piolo possa resistere ad un carico pari a tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale carico trasportato. La superficie di appoggio del piede deve avere caratteristiche antiscivolo.

Al posto dei pioli potranno utilizzarsi staffe (o canna doppia) che devono essere conformi alle seguenti norme:

- tipo corto: **DIN 1211 B**;
- tipo medio: **DIN 1211 A**;
- tipo lungo: **DIN 1212**.

In tutti i casi, i gradini devono essere provati per un carico concentrato di estremità non inferiore a 3240 N.

Nel caso di pozzetti profondi la discesa deve essere suddivisa mediante opportuni ripiani intermedi, il cui dislivello non deve superare i 4 m.

58.3 Pozzetti prefabbricati

I pozzetti potranno essere di tipo prefabbricato in cemento armato, PRFV, ghisa, PVC, PEad, ecc.

Il pozzetto prefabbricato deve essere costituito da un elemento di base provvisto di innesti per le tubazioni, un elemento di sommità a forma tronco conica o tronco piramidale che ospita in alto il chiusino, con l'inserimento di anelli o riquadri (detti raggiungi-quota), e da una serie di elementi intermedi, di varia altezza, che collegano la base alla sommità.

Le giunzioni con le parti prefabbricate devono essere adeguatamente sigillate, con materiali plastici ed elastici ad alto potere impermeabilizzante. Solo eccezionalmente, quando non sono richieste

particolari prestazioni per l'assenza di falde freatiche e la presenza di brevi sovrappressioni interne (in caso di riempimento della cameretta), potrà essere ammessa l'impermeabilizzazione con malta di cemento. In ogni caso, sul lato interno del giunto, si devono asportare circa 2 cm di malta, da sostituire con mastici speciali resistenti alla corrosione.

Per i manufatti prefabbricati in calcestruzzo si farà riferimento alla norma **DIN 4034**.

58.4 Pozzetti realizzati in opera

I pozzetti realizzati in opera potranno essere in muratura di mattoni o in calcestruzzo semplice o armato.

Le pareti dei muri devono essere ortogonali all'asse delle tubazioni per evitare il taglio dei tubi. Le pareti devono essere opportunamente impermeabilizzate, secondo le prescrizioni progettuali, al fine di prevenire la dispersione delle acque reflue nel sottosuolo.

Il conglomerato cementizio dovrà essere confezionato con cemento CEM II R. 32.5 dosato a 200 kg per m³ di impasto per il fondo e a 300 kg per m³ per i muri perimetrali. Per le solette si impiegherà, invece, cemento tipo CEM II R. 425, nel tenore di 300 kg per m³. In tal caso, sarà opportuno impiegare nel confezionamento additivi idrofughi.

La superficie interna del pozzetto, se in calcestruzzo, in presenza di acque fortemente aggressive, dovrà essere rifinita con intonaci speciali o rivestita con mattonelle di gres ceramico. In presenza di acque mediamente aggressive, si potrà omettere il rivestimento protettivo rendendo il calcestruzzo impermeabile e liscio, e confezionandolo con cemento resistente ai solfati. Tutti gli angoli e gli spigoli interni del pozzetto devono essere arrotondati.

I pozzetti realizzati in murature o in calcestruzzo semplice devono avere uno spessore minimo di 20 cm, a meno di 2 m di profondità e di 30 cm per profondità superiori.

L'eventuale soletta in cemento armato di copertura, con apertura d'accesso, dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm e un'armatura minima con 10 Ø 8 mm/m e 3 Ø 7 mm/m, e opportunamente rinforzata in corrispondenza degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta.

58.5 Collegamento del pozzetto alla rete

L'attacco della rete al pozzetto dovrà essere realizzato in modo da evitare sollecitazioni di taglio, ma consentendo eventuali spostamenti relativi tra la tubazione e il manufatto. A tal fine devono essere impiegati appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida, di forma cilindrica, oppure a bicchiere o incastro, entro cui verrà infilato il condotto con l'interposizione di un anello in gomma per la sigillatura elastica. I due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto – in entrata e in uscita – devono avere lunghezze adeguate per consentire i movimenti anche delle due articolazioni formate dai giunti a monte e a valle del pozzetto.

58.6 Pozzetti di salto (distinti dai dissipatori di carico per salti superiori ai 7-10 m)

I pozzetti di salto devono essere adoperati per superamento di dislivelli di massimo 2-4 m. Per dislivelli superiori sarà opportuno verificare la compatibilità con la resistenza del materiale all'abrasione.

Le pareti devono essere opportunamente rivestite, specialmente nelle parti più esposte, soprattutto quando la corrente risulti molto veloce. Qualora necessario, si potrà inserire all'interno del pozzetto un setto, per attenuare eventuali fenomeni di macroturbolenza, conseguendo dissipazione di energia.

Il salto di fondo si può realizzare disponendo un condotto verticale che formi un angolo di 90° rispetto all'orizzontale, con condotto obliquo a 45° oppure con scivolo.

58.7 Pozzetti di lavaggio (o di cacciata)

Nei tratti di fognatura ove la velocità risulti molto bassa e dove possono essere presenti acque ricche di solidi sedimentabili, devono prevedersi pozzetti di lavaggio (o di cacciata), con l'obiettivo di produrre, ad intervalli regolari, una portata con elevata velocità, eliminando, così, le eventuali sedimentazioni e possibili ostruzioni.

I pozzetti di lavaggio devono essere ispezionabili.

Con riferimento alla C.M. n. 11633 del 7 gennaio 1974, per le acque nere la velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s. Quando ciò non si potesse realizzare, devono essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 m/s.

Per le fognature bianche la stessa circolare dispone che la velocità massima non dovrà di norma superare i 5 m/s.

A tal fine, in entrambi i casi, dovrà assicurarsi in tutti tratti della rete una velocità non inferiore a 50 cm/s.

58.8 Tubazioni, canalette, cunette e cunicoli

Per agevolare lo smaltimento delle acque piovane ed impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, è prevista, ove necessario, la sistemazione e la costruzione di collettori di scolo, canalette, cunette e cunicoli.

58.8.1 Tubazioni

58.8.1.1 Tubazioni in cemento armato vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche: $R_{ck} \geq 25$ MPa;

- spessore uniforme rapportato al diametro della tubazione;
- sezione perfettamente circolare e superfici interne lisce e prive di irregolarità;
- sagomatura delle testate a maschio e femmina per costituire giunto di tenuta che dovrà essere sigillato in opera con malta di cemento.

Dovranno essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio, eventualmente rinfiancati; il conglomerato per la platea ed i rinfianchi sarà del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Tra tubazione e platea dovrà essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

58.8.1.2 Tubazioni in PVC rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, dei tipi SN2, SDR 51, SN4, SDR 41, SN8 e SDR 34, secondo la norma **UNI 1401-1**.

La tubazione deve essere interrata in un cavo, di dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto materiale fino di allettamento. Qualora previsto in progetto, verrà rinfiancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile e indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La direzione dei lavori potrà prelevare campioni di tubi e inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non accettati.

58.8.1.3 Pozzetti e chiusini

I pozzetti e i chiusini dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, e avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e della maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi.

I chiusini dovranno, inoltre, essere conformi alla norma **UNI EN 124**.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm.

Tutti i coperchi, le griglie e i telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante:

- la norma di riferimento;

- la classe corrispondente;
- la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono quelle indicate negli elaborati di progetto esecutivo.

58.8.2 Canalette

Le canalette dovranno essere in elementi prefabbricati in lamiera di acciaio ondulata e zincata, oppure in conglomerato cementizio o fibrocemento.

L'acciaio della lamiera ondulata dovrà essere della qualità di cui alle norme AASHTO M. 167-70 e AASHTO M. 36-70, con contenuto di rame non inferiore allo 0,20% e non superiore allo 0,40%, spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza UNI, carico unitario di rottura non minore di 340 N/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

58.8.2.1 Canalette ad embrici

Le canalette ad embrici dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, secondo i disegni tipo di progetto.

Le canalette dovranno estendersi lungo tutta la scarpata, dalla banchina al fosso di guardia.

Prima della posa in opera, l'impresa avrà cura di effettuare lo scavo di impostazione degli elementi di canaletta, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, in modo che il piano di impostazione di ciascun elemento risulti debitamente costipato, per evitare il cedimento dei singoli elementi.

L'elemento al piede della canaletta, quando il fosso di guardia non è rivestito e manca l'ancoraggio, dovrà essere bloccato mediante due tondini in acciaio, infissi nel terreno.

Ancoraggi analoghi dovranno essere infissi ogni tre elementi di canaletta per impedire il loro slittamento a valle.

In sommità la canaletta dovrà essere raccordata alla pavimentazione, mediante apposito invito in conglomerato cementizio gettato in opera o prefabbricato.

La sagomatura dell'invito dovrà essere tale che l'acqua non incontri ostacoli al regolare deflusso.

58.8.3 Cunette

La formazione di cunetta potrà avvenire con elementi prefabbricati, aventi le caratteristiche prescritte dal progetto, formate con conglomerato cementizio, con armatura idonea alla dimensione degli elementi.

Questa opera comprenderà la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura degli elementi prefabbricati, la sigillatura dei giunti con malta cementizia e quanto altro necessario per consegnare i lavori.

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'impresa, sotto il controllo della direzione dei lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, indicato dalla stessa direzione dei lavori.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

58.8.4 Cunicoli

La costruzione di cunicoli drenanti, aventi sezione all'interno del rivestimento, non superiore a 30 m², potrà avvenire con perforazione sia a mano che meccanica in terreni di qualsiasi natura, durezza e consistenza, compresi gli oneri per la presenza e lo smaltimento di acqua di qualsiasi entità e portata, nonché per tutte le puntellature, armature e manto di qualsiasi tipo, natura, ed entità.

Nell'esecuzione del lavoro si potranno adottare gli stessi sistemi di scavo utilizzati per le gallerie, quali:

- l'impiego di centinature, semplici o accoppiate, costituite da profilati o da strutture reticolari in ferro tondo, se è il caso integrate da provvisorie puntellature intermedie;

- il contenimento del cielo o delle pareti di scavo con elementi prefabbricati in conglomerato cementizio, con conglomerato cementizio lanciato a pressione con l'eventuale incorporamento di rete e centine metalliche;
- l'impiego di ancoraggi e bullonaggi, marciavanti e lamiere metalliche;
- l'uso di attrezzature speciali e di altre apparecchiature meccaniche e, in genere, qualsiasi altro metodo di scavo a foro cieco.

58.8.5 Rivestimento per cunette e fossi di guardia

58.8.5.1 Elementi prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3 kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale o a L, secondo i disegni tipo di progetto, lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza piolla. I giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Dovranno, infine, essere posti in opera su letto di materiale arido, perfettamente livellato e costipato, avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

58.8.5.2 Conglomerato cementizio, gettato in opera

Il rivestimento di canali, cunette e fossi di guardia, sarà eseguito con conglomerato cementizio e cemento CEM II con $R_{ck} \geq 30$ MPa, gettato in opera con lo spessore previsto nei disegni di progetto, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa; la lavorazione prevede anche l'uso delle casseforme, la rifinitura superficiale e sagomatura degli spigoli, nonché la formazione di giunti.

58.8.5.3 Muratura di pietrame

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia può essere eseguito in muratura di pietrame e malta dosata a 350 kg/m³ di cemento normale, con lavorazione del paramento a faccia vista e stuccatura dei giunti.

Il rivestimento dello spessore indicato in progetto sarà eseguito, previa regolarizzazione e costipamento del piano di posa e predisposizione sullo scavo della malta di allettamento.

58.9 Cordonature

Le cordonature per la delimitazione dei marciapiedi dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, in elementi di lunghezza 60÷100 m, di forma prismatica e della sezione indicata nel progetto esecutivo. Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature. Dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite. Lo spigolo della cordonatura verso la strada deve essere arrotondato e/o smussato.

I cordoli possono essere realizzati direttamente in opera, mediante estrusione da idonea cordolatrice meccanica, e potranno essere realizzati in conglomerato sia bituminoso che cementizio, tipo II, con $R_{ck} = 30$ MPa, previa mano di ancoraggio con emulsione bituminosa. I cordoli in calcestruzzo saranno finiti dopo maturazione con una mano di emulsione bituminosa.

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché dalle certificazioni attestanti le dimensioni dell'elemento. Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di quattro provini. Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi devono essere posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25$ MPa, interponendo uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento, che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura. Il piano superiore presenterà una pendenza del 2% verso l'esterno.

OPERE A VERDE

Art. 59 - Terra da coltivo riportata

La terra da coltivo, prima della messa in opera, dovrà essere accettata dalla direzione dei lavori, in merito ai seguenti valori:

- pH minore o uguale al 6;
- calcare totale maggiore o uguale al 5%;
- sostanze organiche minori all'1,5%;
- azoto totale minore allo 0,1%;
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm;
- potassio assimilabile minore del 2%;
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm · ora;
- conducibilità Ece.

La terra da coltivo dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici, e altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera.

59.10 Norme di riferimento

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 60 - Substrati di coltivazione

I substrati di coltivazione (terricciato di letame, terriccio di castagno, terra d'erica, terriccio di foglie di faggio, terriccio di bosco, sfagno, torba, miscugli tra vari substrati), dovranno essere forniti in confezioni sigillate, nelle quali è riportata la quantità, il tipo e le caratteristiche del contenuto. In assenza di tali informazioni, l'appaltatore dovrà produrre alla direzione dei lavori, prima della messa in opera, i risultati delle analisi.

La fornitura delle analisi è obbligatoria in caso di substrati non confezionati e privi delle indicazioni riportate sulla confezione. L'appaltatore (ad esclusione della torba e dello sfagno) dovrà fornire indicazioni sui seguenti parametri:

- sostanza organica;
- azoto nitrico;
- azoto ammoniacale;
- densità apparente riferita ad uno specificato tenore di umidità;
- capacità idrica di campo;
- conducibilità Ece.

L'eventuale sostituzione dei substrati non confezionati con altri componenti (sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, pomice, pozzolana, argilla espansa, ecc.) deve essere autorizzata dalla direzione dei lavori.

60.11 Norme di riferimento

Legge 19 ottobre 1984, n. 748 - *Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti*;

CNR – *Guida alla descrizione del suolo*, 1987;

S.I.S.S. – *Metodi normalizzati di analisi del suolo*.

Art. 61 - Concimi organici e minerali

I concimi organici e minerali dovranno rispettare le prescrizioni normative vigenti e rispondere alle prescrizioni contrattuali. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla direzione dei lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora.

61.1 Concimi organici

I concimi organici si distinguono in:

- concimi organici azotati: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche.
- concimi organici NP: devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale, quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.

61.2 Concimi minerali

61.2.1 *Concimi minerali semplici*

I concimi minerali semplici comprendono:

- concimi minerali azotati semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio;
- concimi minerali fosfatici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio;
- concimi minerali potassici semplici: devono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.

61.2.2 *Concimi minerali composti*

I concimi minerali composti si distinguono in:

- concimi minerali composti NP: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio;
- concimi minerali composti NK: devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo;
- concimi minerali composti PK: devono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto;
- concimi minerali composti NPK: Devono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

61.2.3 *Concimi minerali a base di elementi secondari*

Sono concimi a base di elementi secondari i prodotti – naturali o sintetici – che contengano espressamente dichiarato un elemento secondario tra calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

61.2.3.1 *Concimi minerali a base di microelementi (oligo-elementi)*

Sono concimi a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengano espressamente dichiarato uno o più microelementi tra boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

61.3 Acqua per innaffiamento

L'acqua per innaffiamento delle piante non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'appaltatore, a richiesta della direzione dei lavori, dovrà fornire le necessarie analisi sulla qualità dell'acqua, e il periodo di utilizzazione in base alla temperatura.

61.4 Estrazione dal vivaio e controllo delle piante

61.4.1 Generalità

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali, e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di gelata. L'estrazione si effettua a mano nuda o meccanicamente. Le piante potranno essere fornite a radice nuda, o collocate in contenitori o in zolle. Le zolle dovranno essere imballate opportunamente con involucro di iuta, paglia, teli di plastica o altro.

Prima della messa a dimora, lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificati in cantiere, e le piante scartate dovranno essere immediatamente allontanate.

Per ciascuna fornitura di alberi, sia adulti che giovani, un'etichetta attaccata deve indicare, attraverso un'iscrizione chiara e indelebile, tutte le indicazioni atte al riconoscimento delle piante (genere, specie, varietà e numero – nel caso la pianta faccia parte di un lotto di piante identiche – vivaio di provenienza).

La verifica della conformità dell'esemplare alla specie e alla varietà della pianta si effettuerà nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

61.4.2 Alberi

Gli alberi dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare – simile agli esemplari cresciuti spontaneamente – a sviluppo robusto, non filato, e che non dimostri una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, o in un terreno troppo irrigato o concimato.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche, con l'ultima lavorazione alle radici risalente a non più di tre anni, secondo la tabella 109.1.

Tabella 109.1 - Modalità di lavorazione

Foglia caduca	fino a circonferenza 12-15 cm	almeno un trapianto
	fino a circonferenza 20-25 cm	almeno due trapianti
	fino a circonferenza 30-35 cm	almeno tre trapianti
Foglia caduca	fino ad altezza di 2-2,50 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno un trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad altezza di 2,50-4 m	almeno due trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad altezza di 5-6 m	almeno tre trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, iuta, rete metallica, fitocella).

Art. 62 - Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora delle piante dovranno essere prese le precauzioni necessarie per la loro conservazione e per evitare traumi o disseccamenti, nonché danni causati dal gelo.

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa appaltatrice, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrato oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

Le buche dovranno essere riempite con terra da coltivo semplice, oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo da non provocare danni per disidratazione.

Dopo il riempimento, attorno alla pianta dovrà essere realizzata una conca o un bacino per consentire la ritenzione dell'acqua, che deve essere somministrata in quantità abbondante per agevolare la ripresa della pianta e l'assettamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Art. 63 - Periodo di messa a dimora

La messa a dimora non dovrà essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

Salvo diverse prescrizioni del direttore dei lavori, la messa a dimora degli alberi dovrà effettuarsi tenendo conto del clima, in funzione della regione e/o dell'altitudine.

Per le piante messe a dimora a stagione avanzata dovranno, comunque, essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento.

Art. 64 - Preparazione delle piante prima della messa a dimora

Prima della messa a dimora, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati. Le radici, se nude, dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche.

È bene, tuttavia, conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva. Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

Art. 65 - Preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle piante

Le buche e i fossi per la messa a dimora di piante dovranno essere di dimensioni ampie, ovvero in rapporto alle caratteristiche delle piante da mettere a dimora, con una larghezza e una profondità corrispondenti ad almeno 1,5 volte il diametro e rispettivamente l'altezza dell'apparato radicale delle piante o del pane.

I lavori per l'apertura di buche e fosse delle piante dovranno essere effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale, prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.

I materiali provenienti dagli scavi non riutilizzabili, perché non ritenuti idonei, dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'impresa e sostituiti con terra idonea.

Se necessario, le pareti e il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati, perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido e aerato.

Salvo diverse prescrizioni della direzione dei lavori, buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

Art. 66 - Carico, trasporto e accatastamento delle piante

Le piante, provenienti dai vivai o dalla campagna, dovranno essere caricate ordinatamente sui mezzi da trasporto, disponendo vicine le piante della stessa specie e dimensioni. Dovrà evitarsi l'essiccamento durante il trasporto utilizzando veicoli idonei.

L'appaltatore dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data di consegna delle piante in cantiere, ai fini della loro verifica e accettazione.

In cantiere, le piante dovranno essere accatastate per un tempo massimo di giorni/ore, avendo cura di evitare l'essiccazione e il surriscaldamento, compensando le perdite di umidità verificatesi durante il trasporto.

66.1 Messa a dimora di piante

66.1.1 Generalità

Prima della messa a dimora delle piante, l'impresa, qualora ordinato dalla direzione dei lavori, dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, per collocare le piante su uno strato di fondo di spessore adeguato al tipo di pianta.

Le piante messe a dimora non dovranno presentare radici allo scoperto, né risultare interrate oltre il livello di colletto.

Durante la messa a dimora, l'eventuale imballo o contenitore della zolla dovrà essere tagliato al colletto e aperto lungo i lati o fianchi, ma non dovrà essere rimosso sotto la zolla.

66.1.2 Collocazione delle piante e riempimento delle buche

Sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale.

La pianta dovrà essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere compresso, ma sarà spostato.

La buca di piantagione dovrà, poi, essere colmata con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba e opportunamente costipata. La compattazione della terra dovrà essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici e non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria.

La direzione dei lavori potrà richiedere l'effettuazione di una concimazione localizzata, in modo non provocare danni per disidratazione.

66.1.3 Conche di irrigazione

La terra dovrà essere sistemata al piede della pianta, in modo da formare intorno al colletto una piccola conca. L'impresa dovrà effettuare una prima irrigazione in quantità abbondante, che fa parte dell'operazione di piantagione, per agevolare la ripresa della pianta e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

66.1.4 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

La direzione dei lavori dovrà verificare che gli alberi e gli arbusti messi a dimora risultino dotati di pali di sostegno, di diametro e altezza in funzione delle piante.

I pali di sostegno (o tutori) dovranno essere dritti, scortecciati e appuntiti nella parte di maggiore diametro. La parte appuntita da collocarsi nel terreno dovrà essere trattata e resa imputrescibile per un'altezza di almeno 10 cm. La direzione dei lavori potrà autorizzare l'impiego di pali in legno di produzione industriale, appositamente trattati allo scopo.

A discrezione della direzione dei lavori, i pali potranno essere sostituiti con ancoraggi in funi d'acciaio dotati di tendifilo.

Le legature dovranno essere costituite da materiale elastico o corde di canapa (è vietato l'impiego di filo di ferro).

La direzione dei lavori potrà ordinare di inserire fra tronco e tutore un apposito cuscinetto antifrizione, in modo da evitare eventuali danni alla corteccia.

Art. 67 - Tappeti erbosi in strisce e zolle

Le zolle erbose dovranno essere fornite in forme regolari (rettangolari, quadrate o a strisce).

Le strisce dovranno essere fornite arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su pallet.

Le zolle, inoltre, dovranno avere uno spessore da 3 a 6 cm, secondo la specifica destinazione e le caratteristiche del supporto.

La direzione dei lavori, prima della posa in opera, dovrà verificare la corretta preparazione del terreno

(rullatura, battitura, sabbiatura, trattamenti fertilizzanti, e quant'altro necessario).
Il prato, una volta ultimato, potrà essere utilizzato non prima di 30 giorni.

Art. 68 - Semine

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere preparate come descritto al precedente paragrafo.

La concimazione dovrà essere effettuata in due fasi. All'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici. I concimi azotati, invece, dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà, quindi, alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

Nella tabella 117.1 è riportata la composizione di cinque miscugli da impiegare a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle particolari condizioni climatiche e/o ambientali.

Tabella 117.1 - Composizione di miscugli

Specie	Tipo di miscuglio				
	A	B	C	D	E
	kg di seme per ettaro				
Lolium Italicum	-	38	23	50	-
Lolium Perenne	-	38	23	50	-
Arrhenatherum Elatius	50	-	-	-	33
Dactylis Glomerata	5	42	23	20	-
Trisetum Plavescens	12	8	5	-	-
Festuca Pratensis	-	-	47	33	-
Festuca Rubra	17	12	15	10	-
Festuca Ovina	-	-	-	-	10
Festuca Heterophylla	-	-	-	-	15
Phleum Pratense	-	12	12	20	-
Alopecurus Fratensis	-	20	18	26	-
Cynosurus Cristatus	-	-	-	-	5
Poa Pratensis	5	38	30	7	3
Agrostis Alba	-	10	7	7	-
Antoxanthum odoratum	-	-	-	-	2
Bromus Erectus	-	-	-	-	25
Bromus Inermis	66	-	-	-	20
Trifolium Pratense	13	8	10	7	-
Trifolium Repens	-	12	7	-	-
Trifolium Hybridum	-	-	-	10	-
Medicago Lupulina	5	-	-	-	10
Onobrychis Sativa	-	-	-	-	67
Antillis Vulneraria	17	-	-	-	5
Lotus Corniculatus	10	-	3	10	5
Totale kg	200	200	200	200	200

La tabella 117.2 riporta lo schema della compatibilità dei miscugli con i vari tipi di terreno.

Tabella 117.2 - Compatibilità di miscugli

Tipo di miscuglio	Caratteristiche dei terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

L'impresa dovrà comunicare alla direzione dei lavori la data della semina, affinché possano essere eseguiti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare e uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo. Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento. La ricopertura del seme dovrà essere eseguita mediante rastrelli a mano con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato, e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

Art. 69 - Idrosemina

Dopo che le superfici da rivestire saranno state opportunamente preparate, l'impresa procederà al rivestimento mediante idrosemina, impiegando una speciale attrezzatura in grado di effettuare la proiezione a pressione di una miscela di seme, fertilizzante, collante e acqua.

Tale attrezzatura, composta essenzialmente da un gruppo meccanico erogante, da un miscelatore-agitatore, da pompe, raccordi, manichette, lance, ecc., dovrà essere in grado di effettuare l'idrosemina in modo uniforme su tutte le superfici da rivestire, qualunque sia l'altezza delle scarpate. I materiali dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della direzione dei lavori, che disporrà le prove e i controlli ritenuti opportuni.

I miscugli di seme da spandere, a seconda dei tipi di terreni da rivestire, dovranno essere impiegati nei quantitativi di, e kg/ha, in relazione alle prescrizioni che la direzione dei lavori impartirà tratto per tratto, riservandosi, inoltre, di variare la composizione del miscuglio stesso, fermo restando il quantitativo totale di seme.

Dovrà essere impiegato fertilizzante ternario (PKN) a pronta, media e lenta cessione in ragione di kg/ha.

Per il fissaggio della soluzione al terreno e per la protezione del seme, dovranno essere impiegati in alternativa kg/ha di fibre di cellulosa, oppure kg/ha di collante sintetico, oppure altri materiali variamente composti che, proposti dall'impresa, dovranno essere preventivamente accettati dalla Direzione dei lavori.

Si effettuerà l'eventuale aggiunta di essenze forestali alle miscele di sementi, quando previsto in progetto.

Anche per l'idrosemina l'impresa è libera di effettuare il lavoro in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenga in modo regolare e uniforme.

Art. 70 - Spostamento di piante

Le piante da spostare, se non sono indicate nei documenti dell'appalto, dovranno preventivamente essere marcate sul posto.

Se non possono essere subito ripiantate, esse dovranno essere collocate in depositi provvisoriamente allestiti per assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento.

Tabella 119.1 - Elenco delle piante da spostare

Esemplare	Genere	Specie	Varietà o cultivar	Forza	Osservazioni

Qualora non sia prevista a carico dell'impresa la garanzia di attecchimento, per le piante spostate andranno adottate le seguenti prescrizioni:

- modalità di estrazione (preparazione dell'apparato radicale, confezione in zolle, ecc.);

- condizioni di trasporto (eventuale obbligo di uso di particolari mezzi meccanici, ecc.);
- località e modalità di accantonamento;
- modalità per la messa a dimora (concimazioni, tutori, piantagioni, ecc.);
- modalità di manutenzione (frequenza e dose delle irrigazioni, utilizzazione di antitraspiranti, ecc.).

L'impresa ha l'onere della manutenzione delle piante messe a deposito.

Quando lo spostamento delle piante presenta il rischio di una cattiva ripresa dopo il trasferimento, l'impresa dovrà interrompere le operazioni di spostamento e informarne il direttore dei lavori, affinché si possano prendere i necessari accorgimenti.

Trascorse 48 ore dal recepimento dell'avviso di interruzione al direttore dei lavori, gli spostamenti potranno essere ripresi.

Art. 71 - Protezione delle piante esistenti da conservare

Nelle aree non interessate dai lavori di pulizia del terreno, le piante da conservare dovranno essere protette con i dispositivi predisposti a cura dell'impresa prima dell'inizio di altri lavori. Questi dispositivi consisteranno in recinzioni e in corsetti di protezione. Salvo diverse e motivate prescrizioni approvate dalla Direzione dei lavori, le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo dei rami esterni, ed essere alte almeno 1,30 m. I corsetti dovranno essere pieni, distaccati dal tronco e alti almeno 2,00 m.

Le piante da conservare dovranno essere indicate in specifica planimetria o dovranno essere marcate preventivamente sul posto.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dei lavori, come indicato nella tabella 120.1.

Tabella 120.1 - Modalità di protezione delle piante

Esemplare n.	Modalità particolari di protezione

Art. 72 - Protezione delle piante messa a dimora

L'impresa appaltatrice, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà approntare le necessarie opere di protezione delle piante messe a dimora per prevenire eventuali danneggiamenti (transito di persone, animali, precipitazioni atmosferiche, ecc.).

Art. 73 - Salvaguardia della vegetazione esistente

L'impresa appaltatrice è tenuta alla salvaguardia (protezione apparato radicale, fusto, chioma, ecc.) della vegetazione esistente – non interessata da lavori in appalto – da eventuali danneggiamenti (urti da parte dei mezzi meccanici e/o attrezzi pesanti, ecc.), anche se le piante non sono state indicate nei disegni progettuali o opportunamente contrassegnate prima dell'esecuzione dei lavori. La direzione dei lavori potrà fornire all'appaltatore ulteriori comunicazioni in merito alle piante da salvaguardare.

Nel caso di danneggiamento di piante, l'appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla direzione dei lavori, perché siano adottati i provvedimenti adeguati.

Art. 74 - Manutenzioni culturali fino all'esecuzione del collaudo

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo tecnico-amministrativo (o l'emissione del certificato di regolare esecuzione) dei lavori, l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese:

- la manutenzione degli impianti a verde, curando, in particolare, lo sfalcio di tutte le superfici del corpo autostradale e sue pertinenze, seminate o rivestite da vegetazione spontanea, ogni qualvolta l'erba abbia raggiunto l'altezza media di 35 cm;
- l'annaffiamento di tutte le piante, rivestimenti di scarpate, ecc.;
- il ripristino delle conche d'irrigazione, qualora necessario;
- la potatura;
- la concimazione;
- le falciature, i diserbi e le sarchiature;
- la sistemazione delle parti danneggiate per erosione dovuta a non corretta esecuzione.

La direzione dei lavori potrà prescrivere all'impresa di effettuare lo sfalcio in dette aree anche a tratti discontinui, senza che ciò possa costituire motivo di richiesta di indennizzi particolari da parte dell'impresa stessa.

L'erba sfalciata dovrà prontamente essere raccolta da parte dell'impresa e trasportata fuori dalle pertinenze autostradali entro 24 ore dallo sfalcio.

La raccolta e l'allontanamento dell'erba dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la sua dispersione sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato; pertanto, ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e munito di reti di protezione.

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 75 - Demolizioni

75.1 Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

75.2 Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

75.3 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

75.4 Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D. Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

75.5 Allontanamento e/o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

75.6 Proprietà degli oggetti ritrovati

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

75.7 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

75.8 Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli impestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 76 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

76.1 Generalità

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

76.2 Ricognizione

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

76.3 Smacchiamento dell'area

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.

La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

76.4 Riferimento ai disegni di progetto esecutivo

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterri e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della direzione dei lavori.

76.5 Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

76.6 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

76.7 Scavi in presenza d'acqua

Sono definiti *scavi in acqua* quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo.

Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

76.7.1 *Pompe di aggotamento*

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi.

L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto.

I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

76.7.2 *Prosciugamento dello scavo con sistema Wellpoint*

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni.

L'impianto di drenaggio deve essere idoneo:

- alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo;
- alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove *in situ*.

L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

76.7.3 *Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

76.8 Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

76.9 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

76.10 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

76.11 Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

76.12 Manutenzione degli scavi

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire. Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

Art. 77 - Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Art. 78 - Riparazione di sottoservizi

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art. 79 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 80 - Fondazioni dirette

80.1 Scavi di fondazione

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scalzamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

80.2 Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

80.3 Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

Art. 81 - Opere e struttura in muratura

81.1 Spessore minimo dei muri

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dal D.M. 17 gennaio 2018, non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella 57.1.

Tabella 57.1 - Tipo di muratura e relativo spessore minimo

Tipo di muratura	Spessore minimo [mm]
Muratura in elementi resistenti artificiali pieni	150
Muratura in elementi resistenti artificiali semipieni	200
Muratura in elementi resistenti artificiali forati	240
Muratura di pietra squadrata	240
Muratura di pietra listata	400
Muratura di pietra non squadrata	500

81.2 Cordoli di piano e architravi

Ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli devono avere altezza minima pari all'altezza del solaio, e larghezza almeno pari a quella del muro. È consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe devono avere diametro non inferiore a 6 mm e interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai devono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e, comunque, per non meno di 12 cm, e adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale. Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione, efficacemente ammorsato alla muratura.

81.3 Cordoli di collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione è di norma realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato, disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari almeno a quello della muratura della prima elevazione, e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato. In tal caso, la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione e alla fondazione.

81.4 Muratura armata

81.4.1 *Gli aspetti generali*

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel conglomerato cementizio.

81.4.2 *Le barre d'armatura*

Le barre di armatura possono essere costituite da acciaio al carbonio, da acciaio inossidabile o da acciaio con rivestimento speciale, conformi alle pertinenti indicazioni di cui al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche.

È ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.

In ogni caso dovrà essere garantita un'adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.

Le barre di armatura devono avere un diametro minimo di 5 mm. Nelle pareti che incorporano armatura nei letti di malta al fine di fornire un aumento della resistenza ai carichi fuori piano, per contribuire al controllo della fessurazione o per fornire duttilità, l'area totale dell'armatura non deve essere minore dello 0,03% dell'area lorda della sezione trasversale della parete (cioè 0,015% per ogni faccia nel caso della resistenza fuori piano).

Qualora l'armatura sia utilizzata negli elementi di muratura armata per aumentare la resistenza nel piano, o quando sia richiesta armatura a taglio, la percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,04% né superiore allo 0,5%, e non potrà avere interasse superiore a 60 cm. La percentuale di armatura verticale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,05%, né superiore all'1,0%. In tal caso, armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm² dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e, comunque, ad interasse non superiore a 4 m.

La lunghezza d'ancoraggio, idonea a garantire la trasmissione degli sforzi alla malta o al calcestruzzo di riempimento, deve, in ogni caso, essere in grado di evitare la fessurazione longitudinale o lo sfaldamento della muratura. L'ancoraggio deve essere ottenuto mediante una barra rettilinea, mediante ganci, piegature o forcelle o, in alternativa, mediante opportuni dispositivi meccanici di comprovata efficacia.

La lunghezza di ancoraggio richiesta per barre dritte può essere calcolata in analogia a quanto usualmente fatto per le strutture di calcestruzzo armato.

L'ancoraggio dell'armatura a taglio, staffe incluse, deve essere ottenuto mediante ganci o piegature, con una barra d'armatura longitudinale inserita nel gancio o nella piegatura. Le sovrapposizioni devono garantire la continuità nella trasmissione degli sforzi di trazione, in modo che lo snervamento dell'armatura abbia luogo prima che venga meno la resistenza della giunzione. In mancanza di dati sperimentali relativi alla tecnologia usata, la lunghezza di sovrapposizione deve essere di almeno 60 diametri.

La malta o il conglomerato di riempimento dei vani o degli alloggi delle armature deve avvolgere completamente l'armatura. Lo spessore di ricoprimento deve essere tale da garantire la trasmissione degli sforzi tra la muratura e l'armatura, e tale da costituire un idoneo copriferro ai fini della durabilità degli acciai. L'armatura verticale dovrà essere collocata in apposite cavità o recessi, di dimensioni tali che in ciascuno di essi risulti inscrivibile un cilindro di almeno 6 cm di diametro.

81.4.3 *Gli aspetti di dettaglio*

Le prescrizioni normative per la muratura ordinaria si applicano anche alla muratura armata, con alcune eccezioni. Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata. Le barre di armatura devono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e devono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa, possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04%, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse devono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare al requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

81.4.4 Le fondazioni

Le strutture di fondazione devono essere realizzate in cemento armato, verificandole utilizzando le sollecitazioni derivanti dall'analisi. Dovranno essere continue, senza interruzioni in corrispondenza di aperture nelle pareti soprastanti.

Qualora sia presente un piano cantinato o seminterrato in pareti di cemento armato, esso può essere considerato quale struttura di fondazione dei sovrastanti piani in muratura portante, nel rispetto dei requisiti di continuità delle fondazioni.

81.5 Murature e riempimenti in pietrame a secco. Vespai

81.5.1 Murature in pietrame a secco

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire, così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura, si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva, o comunque isolati, sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm. A richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

81.5.2 Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

I riempimenti in pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame, da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature, si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli. Negli strati inferiori si dovrà impiegare il pietrame di maggiore dimensione, utilizzando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

81.5.3 Vespai e intercapedini

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente, una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m. Essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm · 20 cm di altezza, e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo, riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con

l'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

81.6 Criteri generali per l'esecuzione

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli, e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati e in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro.

Le murature di rivestimento devono essere fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Sulle aperture di vani di porte e finestre devono essere collocati degli architravi (cemento armato, acciaio).

La costruzione delle murature deve iniziare e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura deve procedere per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione deve essere rialzata e bloccata superiormente di almeno 20 cm. I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) devono essere interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità, come meglio nel seguito specificato.

81.6.1 Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessioni non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche

caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessioni non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

81.6.2 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;
- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arricciatura frattazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;
- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sginci e parapetti.

Art. 82 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

82.1 Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

82.1.1 Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito

eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause imprevedute si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

82.1.2 Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale. L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i $\frac{3}{4}$ della larghezza del copriferro.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

82.1.3 Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà riferito a quanto indicato nelle tavole di progetto di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza e con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

82.1.4 Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di norma, potrà ridursi con l'utilizzo di taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione.

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare congrui in funzione della classe di consistenza, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

82.1.5 Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica come da normativa vigente (**UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**).

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

Oltre a quanto sopra indicato si fa riferimento all'art. 5 della relazione strutturale, riguardante le caratteristiche dei materiali.

82.2 *Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato*

82.2.1 Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

82.2.2 Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

82.2.3 Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

82.2.4 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

82.2.5 Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

82.2.6 Norme di riferimento

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.*

82.2.7 Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

82.2.7.1 Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

82.2.7.2 *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

82.2.7.3 *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

82.2.7.4 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;

- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

82.2.7.5 Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

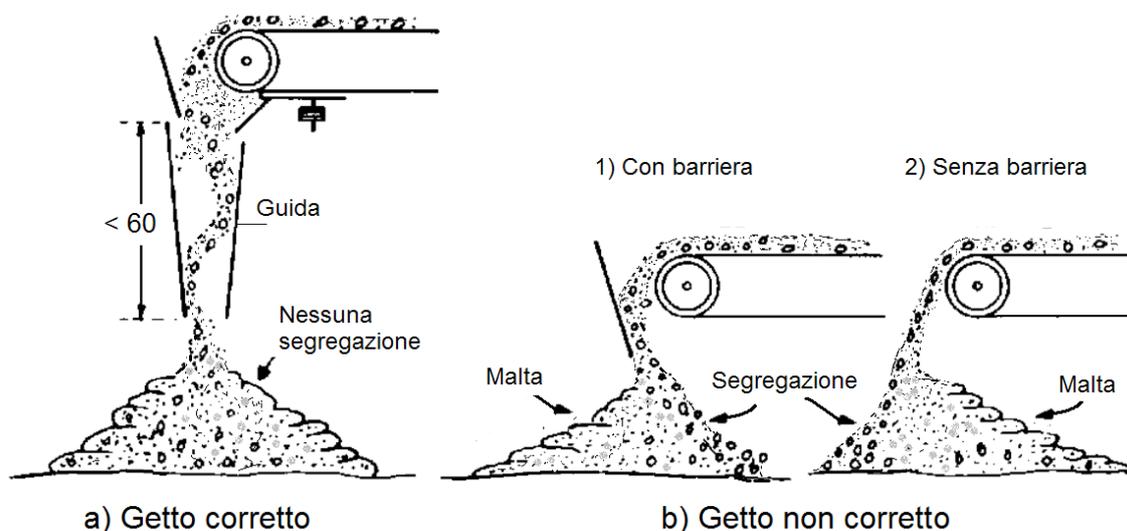


Figura 58.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

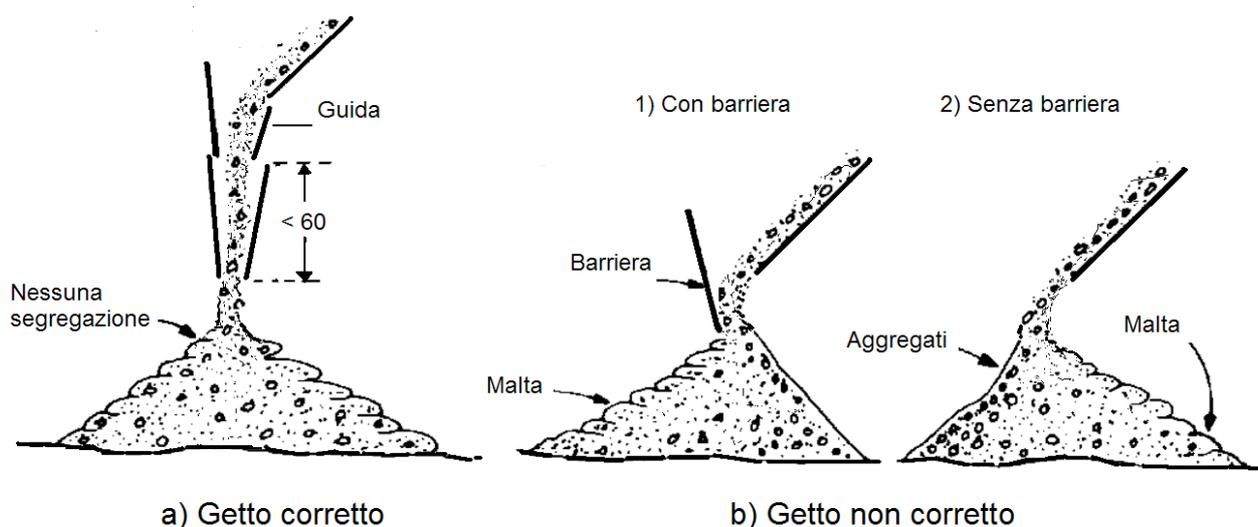


Figura 58.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

82.2.7.6 Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

82.2.7.7 Getti in climi freddi

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C ;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq +5^\circ\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^\circ \leq \text{C}$. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.). Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

82.2.7.8 Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

82.2.7.9 Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a

trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore. Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

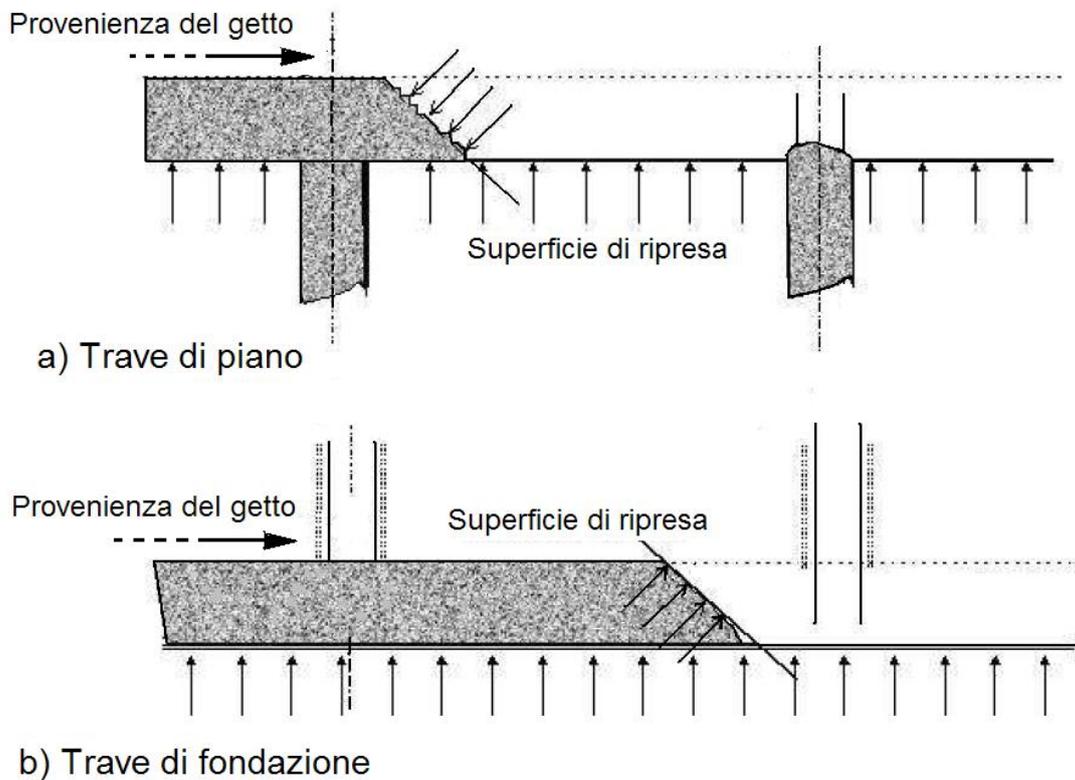


Figura 58.3 - Modalità di ripresa del getto in travi di piano e di fondazione

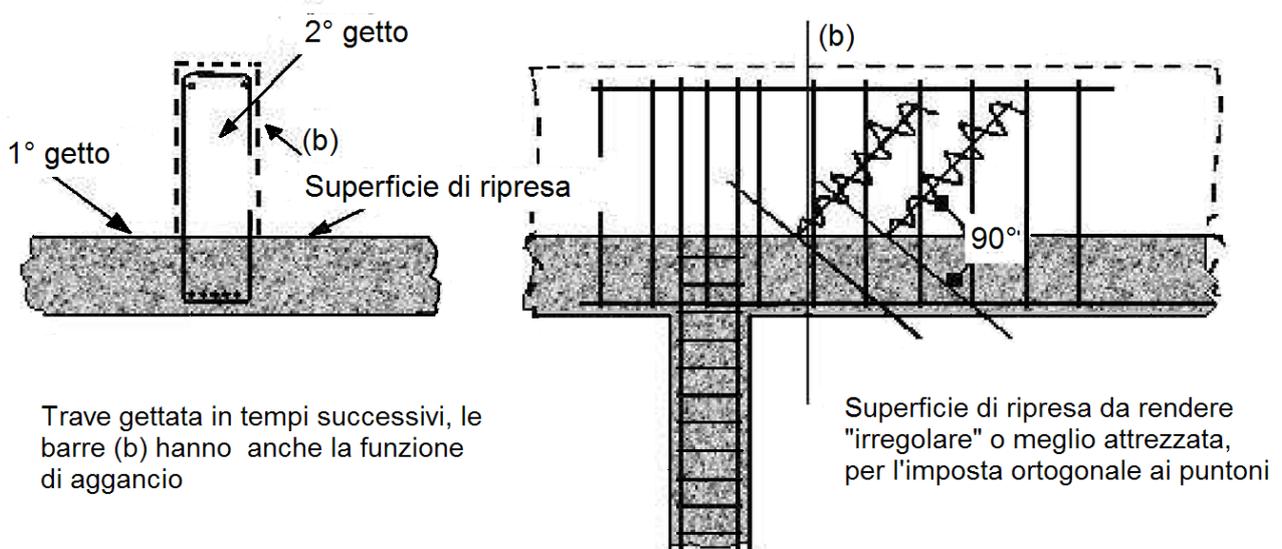


Figura 58.4 - Modalità di ripresa del getto su travi di spessore elevato

82.2.7.10 *Compattazione del calcestruzzo*

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

82.2.7.11 *Compattazione mediante vibrazione*

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il ri fluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'adeguata sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

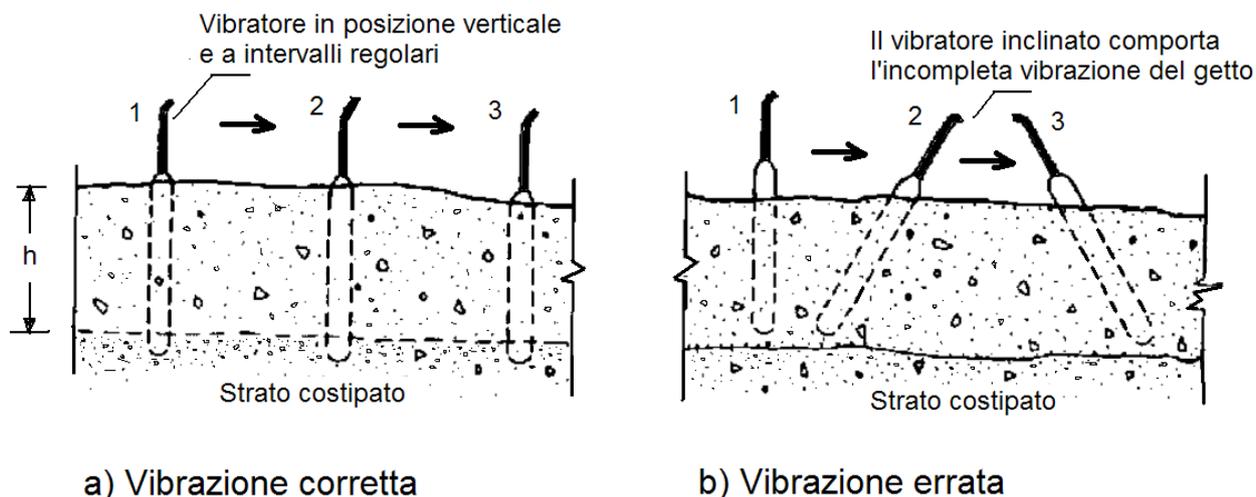


Figura 58.5 - Esecuzione del getto e modalità di costipazione mediante vibrazione interna

82.2.8 Stagionatura

82.2.8.1 Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

- prima della messa in opera:
 - saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;
 - la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.
- durante la messa in opera:
 - erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;
 - erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;
 - proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
 - minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C ;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C ;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C .

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

82.2.8.2 Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

82.2.8.3 *Protezione termica durante la stagionatura*

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante: il $\Delta t \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra;
- sabbia e foglio di polietilene: la parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità;
- immersione in leggero strato d'acqua: la corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione;

- coibentazione con teli flessibili: sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

82.2.8.4 *Durata della stagionatura*

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C . Se

il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^\circ\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

82.2.8.5 Norme di riferimento per i prodotti filmogeni

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d'acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – *Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.*

82.2.8.6 *Controllo della fessurazione superficiale*

Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

82.2.9 *Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato*

82.2.9.1 *Caratteristiche delle casseforme*

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste. In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del coprifermo si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

82.2.9.2 Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiera, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiera.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetteria a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

82.2.9.3 Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

82.2.9.4 Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

82.2.9.5 Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;

- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e emisferiche.

82.2.9.6 *Strutture di supporto*

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggia, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

82.2.9.7 *Giunti tra gli elementi di cassaforma*

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

82.2.9.8 *Predisposizione di fori, tracce, cavità*

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

82.2.10 Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti. I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	Calcestruzzo normale [giorni]	Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

82.2.10.1 Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

82.2.10.2 Norme di riferimento

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione;*

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato.*

82.2.10.3 Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

82.2.10.4 Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Art. 83 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in cemento armato

83.1 Generalità

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

83.1.1 Armatura minima delle travi

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$, essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

83.1.2 Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min} = 0,003 A_c$, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare $A_{s,max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

83.1.3 Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} , i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

C_{min}	C_o	ambiente	Barre da cemento armato		Barre da cemento armato		Cavi da cemento armato precompresso		Cavi da cemento armato precompresso	
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

83.2 Dettagli costruttivi

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;
- limitazioni di armatura.

83.2.1 Limitazioni geometriche

83.2.1.1 Travi

La larghezza b della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate a spessore, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà

dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc , essendo bc la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto b/h tra larghezza e altezza della trave deve essere $\geq 0,25$.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

83.2.1.2 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se q , quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta $> 0,1$, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, $1/6$ dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

83.2.1.3 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi $1/4$ della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

83.2.1.4 *Pareti*

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e $1/20$ dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e $1/6$ della sua altezza.

83.2.2 *Limitazioni di armatura*

83.2.2.1 *Travi*

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;
- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a $1,25 f_{yk}$, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- 1/4 dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

83.2.2.2 *Pilastri*

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con $\rho = \frac{A_s}{A_c}$ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;
- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;
- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD "A" e CD "B";
- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD "A" e CD "B".

83.2.2.3 *Nodi trave-pilastro*

Lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro

inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

83.2.2.4 Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta l della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: 1% $\leq \rho \leq$ 4%. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

83.2.2.5 Travi di accoppiamento

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 84 - Esecuzione di strutture in acciaio

84.1 Composizione degli elementi strutturali

84.1.1 Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

84.1.2 Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;

- collegamenti per contatto.

84.1.3 Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

84.2 Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza

84.2.1 Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

84.2.2 Prescrizioni particolari

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

84.3 Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezza eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli e i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN 12062**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento				D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

84.3.1 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;*

UNI EN ISO 4063 – *Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica*

sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

84.3.2 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

84.3.3 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

84.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

84.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

84.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;

UNI EN 12330 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;

UNI EN 12487 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;

UNI EN 1403 – Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-6 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

UNI EN ISO 12944-7 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

Art. 85 - Esecuzione delle coperture continue (piane)

85.1 Definizioni

Si definiscono *coperture continue* quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali definiti secondo la norma **UNI 8178** e di seguito descritti.

85.1.1 Copertura non termoisolata non ventilata

La copertura non termoisolata non ventilata avrà come strati di elementi fondamentali:

- l'elemento portante, con funzioni strutturali;
- lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua, con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione, con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

85.1.2 Copertura ventilata ma non termoisolata

La copertura ventilata ma non termoisolata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante;
- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- lo strato di pendenza (se necessario);
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato di protezione.

85.1.3 Copertura termoisolata e ventilata

La copertura termoisolata e ventilata avrà come strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto, con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante, con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma **UNI 8178**, sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

85.2 Realizzazione degli strati

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto.

Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito descritte.

Per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio- calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.

Per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

Per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

Lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti.

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovranno curare la corretta realizzazione dei giunti, utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), e le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc., ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante, allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari, quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato, inoltre, che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) o altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire un'esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di nontessuto sintetico o altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento, con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di protezione sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione, quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni, curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc., tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto, si rinviano i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione, si curerà che il piano (o i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza, e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno, inoltre, le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (si veda l'articolo sui prodotti per coperture continue).

Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), e, inoltre, saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma **UNI 8178**, si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

85.3 Lucernari

85.3.1 *Generalità*

I lucernari sono discontinuità dei solai di copertura da realizzare con infisso esterno piano o inclinato, per consentire l'illuminazione naturale e/o l'areazione degli ambienti.

Possono essere:

- di tipo piano, verticale o a shed;
- di tipo continuo o puntiforme.

Il sistema costruttivo deve garantire le stesse prestazioni degli infissi verticali:

- tenuta dell'acqua piovana;
- resistenza al vento;
- resistenza al fuoco;
- permeabilità all'aria.

Deve essere consentito il rapido smaltimento delle acque piovane, ed evitato il gocciolamento o la formazione di condensa sulla superficie vetrata interna negli ambienti riscaldati.

85.3.2 *Lucernari continui*

Lucernari termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, componibili mediante sovrapposizione degli elementi di testata con intermedi e settori di compensazione fino al raggiungimento delle lunghezze richieste.

Proteggono i fissaggi mediante bicchierini a tenuta in acrilico antiurto trasparenti, ispezionabili, resistenti alla aggressione dei raggi UV.

I materiali utilizzati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di viraggi molecolari;
- indifferenza alle radiazioni ultraviolette;
- massima trasmittanza luminosa (neutro);
- massima diffondenza luminosa (opalino).

L'eventuale inserimento di sistema di apertura per elementi singoli o multipli o per l'intero lucernario potrà essere:

- meccanismo elettrico;
- manuale;
- a passo d'uomo;
- evacuazione di fumo e calore.

85.3.3 *Lucernari a piramide*

I lucernari a piramide sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

85.3.4 *Lucernari continui a sesto ribassato*

I lucernari continui a sesto ribassato sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

85.3.5 *Lucernari continui a vela*

I lucernari continui a vela sono realizzati a parete semplice (monoparete) o a doppia parete, mediante interposizione di guarnizione compatibile e inalterabile posta tra le due lastre di stessa morfologia.

85.3.6 *Lucernari a cupola*

Sono lucernari monolitici termoformati, in polimetilmetacrilato (PMMA) o policarbonato compatto, con morfologia a cupola, a base circolare-ampiezza della curva standard, o secondo specifiche richieste.

85.3.7 *Norme di riferimento*

UNI 9494 – *Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche, dimensionamento e prove;*

UNI 10890 – *Elementi complementari di copertura. Cupole e lucernari continui di materiale plastico. Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione;*

UNI 8090 – *Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;*

UNI EN ISO 10077-1 – *Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità.*

Art. 86 - Opere di impermeabilizzazione

86.1 Definizioni

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

86.2 Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

86.3 Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato;
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

86.3.1 *Impermeabilizzazione di opere interrato*

Per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate a ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo

dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate ad ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

86.3.2 Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc.

Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

86.4 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Art. 87 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

87.1 Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

87.2 Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

87.2.1 Pareti a cortina (facciate continue)

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e i prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio, si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc. sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, l'isolamento termico, acustico ecc., tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline, coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti, e in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

87.2.2 Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

87.2.2.1 Applicazione dei pannelli di cartongesso

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodotto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

87.2.3 Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

87.3 Parete divisoria modulare

87.3.1 Generalità

La parete divisoria modulare dovrà essere composta da montanti verticali in alluminio e giunti orizzontali in metallo. La struttura interamente assemblata è posizionata all'interno di due correnti in acciaio preverniciato, entrambe rifinite da una guarnizione morbida in PVC di colore nero per migliorare l'abbattimento acustico della parete, che può raggiungere, con l'inserimento anche di materiale isolante, i 45 dB a frequenze di 500 Hz.

L'intera struttura deve potere per accogliere qualsiasi tipo di distribuzione elettrica, telefonica, ecc. Tutte le superfici devono essere conformi alle attuali normative vigenti, riguardanti l'emissione di sostanze tossiche e nocive quali la formaldeide (pannelli in classe E1). Le pannellature cieche, le cornici delle porte e i telai dei vetri, posizionati a scatto lungo il montante verticale della struttura con particolari ganci in PVC ignifughi, sono facilmente ispezionabili.

Un distanziatore in alluminio regolabile, posizionato tra le linee di fuga delle pannellature, deve garantire un ottimo allineamento dei pannelli.

La modularità deve consentire l'inserimento, lo spostamento o il riadattamento di ogni elemento della parete, in qualunque posizione e in qualsiasi momento, secondo le particolari specifiche d'utenza.

87.3.2 Modulo cieco

Il modulo cieco finito, con spessore totale di cm, può essere composto da due pannelli di spessore Mm, in truciolare nobilitato barrierato, rivestito con carte melaminiche antigraffio, antiriflesso e lavabili, e nelle colorazioni o scelte della direzione dei lavori.

87.3.3 Modulo vetrato

Il modulo vetrato finito, con spessore totale di cm, dovrà essere composto da due lastre di vetro di spessore non inferiore a 4 mm temperato e serigrafato, complanari alle pannellature cieche, bloccate da un doppio telaio in alluminio proposto nella finitura verniciata

87.3.4 Modulo porta

Il modulo porta finito, con spessore totale di cm, deve essere composto da un telaio in alluminio verniciato mix grigio con doppia cornice a sezione arrotondata, munita di guarnizioni perimetrali di battuta in dutral di colore nero, ed è realizzato con struttura in abete tamburato a nido d'ape rivestita esternamente in laminato, nelle medesime finiture delle pannellature cieche.

I moduli porta devono essere forniti di serie con serratura e pomolo premi-apri, cerniere in alluminio verniciato con apertura a 170°.

87.3.5 Normativa di riferimento

Le pareti divisorie devono essere costruite secondo le normative di sicurezza e d'accessibilità vigenti, ovvero:

- antinfortunistica;
- antincendio;
- insonorizzazione;
- accesso disabili.

87.3.6 Norme antincendio

Si richiamano le seguenti norme:

D.M. 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;

D.M. 30 novembre 1983 – Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	Riferimento	A	B	
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

87.3.7 Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai;

UNI EN ISO 4063 – Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni;

UNI EN 1011-1 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco;

UNI EN 1011-2 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili;

UNI EN 1011-4 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio;

UNI EN 1011-5 – Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

87.3.8 Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

87.3.9 Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai;

UNI EN 1418 – Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata e automatica di materiali metallici.

87.4 Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

87.5 Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

87.5.1 Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio;

UNI EN 12330 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio;

UNI EN 12487 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio;

UNI EN 12540 – Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo;

UNI EN 1403 – Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali;

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;

UNI EN ISO 12944-6 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni;

UNI EN ISO 12944-7 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura.

Art. 88 - Esecuzione di intonaci

88.1 Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare le cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

88.2 Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

88.3 Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

88.4 Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i

polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

88.5 Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

88.5.1 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

88.6 Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

88.7 Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

88.8 Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m³ di sabbia;
- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

88.9 Intonaco grezzo frattazzato o traversato

L'intonaco grezzo frattazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato frattazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sestii), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

88.10 Intonaci a base di gesso per interni

88.10.1 *Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale*

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

88.10.2 *Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina*

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

88.10.3 *Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotta, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va

spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

88.10.4 Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1^a fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale talocchia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;
- 2^a fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

88.10.5 Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

88.11 Intonaco per interni per protezione antincendio

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

88.12 Intonaco civile per esterni tipo Li Vigni

L'intonaco tipo Li Vigni, è un intonaco a finitura lamata, colorato, a base di calce grassa in pasta (grassello) stagionata, aggregato con sabbia dolomitica, a granulometria calibrata, con l'aggiunta di terre coloranti, in proporzioni variabili.

L'impasto deve essere applicato su supporto stagionato. Gli intonaci di fondo preferibili, per una maggiore durata dell'intonaco, possono essere:

- intonaco di fiore di calce e pozzolana;
- intonaco di calce idraulica bianca;
- malta predosata a grassello di calce;
- pozzolana e cocchiopesto.

L'impasto deve essere applicato su sottofondi preventivamente bagnati, con frattone di legno. Un primo strato dell'impasto deve essere dello spessore di circa 5 mm, e non appena quest'ultimo sarà in fase di presa, si dovrà applicare un secondo strato, per lo spessore di altri 5 mm, spianandolo col frattone, al fine di livellarlo, e rendere la superficie planare.

A crosta indurita, si eseguirà la lamatura, che consiste nel raschiamento dello strato superficiale dell'impasto, utilizzando una lama a denti piccoli, al fine di rompere l'impasto fresco, togliendone qualche millimetro, assicurandosi di lamare sempre in orizzontale al fine di ottenere l'uniformità della superficie. È necessario, non appena l'intonaco sarà indurito, spazzolare la parete con una pennellessa, al fine di eliminare i granelli rotti non più aderenti.

88.13 Intonaco civile per esterni tipo Terranova

L'intonaco con lana minerale, detto intonaco Terranova, consiste nell'applicazione di una miscela di legante, inerti quarziferi e coloranti minerali.

La finitura deve essere applicata esclusivamente su supporti minerali assorbenti quali intonaci a calce o a calce-cemento, di cantiere o premiscelati, e vecchi intonaci tipo Terranova, purché stabili e consistenti, con coefficiente di permeabilità al vapore $\mu < 12$, e conduttività termica $\lambda = 0,4 \text{ W/mK}$. Il supporto deve essere regolare e assorbente, privo di grassi e di parti solubili in acqua, solido, omogeneo, perfettamente stagionato e non soggetto a movimenti. Eventuali rappezzi devono accordarsi con il tipo di materiale esistente. Tutte le superfici devono essere preventivamente bagnate a rifiuto. In caso di sottofondi molto assorbenti o di temperature elevate, occorre bagnare il supporto anche la sera precedente l'applicazione.

Il prodotto deve essere impastato mantenendo costante il rapporto acqua/materiale. Il supporto deve essere bagnato a rifiuto e l'applicazione deve iniziare quando l'acqua è stata completamente assorbita.

L'impasto deve essere applicato con cazzuola, comprimendo bene la superficie con cazzuola e frattazzo, sino a ottenere uno spessore di circa 8 mm. All'inizio della presa occorre lamare con lama o spazzola a chiodi e successivamente spazzolare con spazzola di crine asciutta. L'operazione di lamatura deve ridurre lo spessore a circa 5÷6 mm.

L'intonaco non deve essere eseguito in presenza di sole, vento o pioggia battente. In caso di pioggia deve essere protetta la facciata durante il tempo necessario alla presa del prodotto.

Il prodotto non deve essere assolutamente applicato su supporti gelati, in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive l'applicazione.

L'aspetto cromatico può variare in funzione dell'assorbimento del supporto e delle condizioni ambientali. Occorre evitare l'applicazione in facciata in tempi diversi, su supporti disomogenei e su supporti assorbenti non bagnati.

Per superfici estese devono essere previste le opportune interruzioni in prossimità di giunti o pluviali, oppure bisogna creare opportuni tagli tecnici.

Le superfici di intonaco non devono essere bagnate nelle 48 ore successive all'applicazione.

88.14 Intonaco per esterno di tipo plastico

L'intonaco sarà costituito da un rinzafo in malta di cemento tirato in piano a frattazzo dello spessore di 15 mm, e successiva applicazione di un intonaco plastico a base di inerti minerali e leganti polimerici plastici, colorato, dato a frattazzo metallico, previa preparazione dello strato di ancoraggio.

L'intonaco plastico può essere applicato su intonaco grezzo, civile, di malta bastarda, tonachino, e su elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Prima dell'applicazione dovranno essere asportate tutte le zone inconsistenti di intonaco. Occorre eliminare la polvere con una spazzolatura manuale e primerizzare i fondi con idoneo fissativo.

L'applicazione del prodotto deve essere eseguita manualmente in doppio strato, applicando un primo strato con un normale frattone in acciaio. Appena quest'ultimo sarà asciutta, con lo stesso sistema si applicherà un secondo strato di prodotto. L'effetto rustico può essere immediatamente ottenuto con un rullo di caucciù o con rullo di spugna forata.

La maggiore o minore intensità dei rilievi è esclusivamente determinata dalla quantità di prodotto che si impiega.

88.15 Intonaco risanante ad azione deumidificante

L'intonaco deumidificante è impiegato per il risanamento di murature umide e saline, di ogni genere e spessore.

L'esecuzione dell'intonaco risanante ad azione deumidificante deve assicurare uno spessore minimo finito di 25 mm, realizzato in almeno due strati con malte premiscelate ad alta resistenza ai sali, composte da calci idrauliche naturali, pozzolana, marmi macinati in curva granulometrica 0-4 mm, terre colorate naturali e additivi areanti naturali.

L'intonaco deve essere applicato sulla muratura preventivamente liberata dalle parti di intonaco preesistenti per almeno 70 cm oltre la fascia d'umidità, previo lavaggio ripetuto mediante idropulitrice o getto d'acqua a pressione e spazzolatura, al fine di asportare polveri e incrostazioni saline, nel rispetto della seguente metodologia:

- applicare lo strato di rinzaffo a completa copertura del supporto per uno spessore minimo di 5 mm. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo. Attendere l'asciugatura dello strato ed eventualmente ripetere l'applicazione nei punti che dovessero rimanere umidi;
- applicare in due mani lo strato di intonaco risanante ad azione deumidificante, livellando e portando in piano il supporto con finitura frattazzata per uno spessore totale minimo finito di 200 mm. Al prodotto in fase di indumento non deve essere aggiunta acqua per ripristinarne la lavorabilità.

Le finiture devono essere compatibili con il risanamento effettuato, preferibilmente traspiranti e a base di calce.

88.16 Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO₂-SO₂.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

88.17 Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

88.18 Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

88.19 Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

88.20 Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

Art. 89 - Opere di vetratura e serramentistica

89.1 Definizioni

Per *opere di vetratura* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

89.2 Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

89.3 Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

89.4 Controlli del direttore di lavori

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i

controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 90 - Esecuzione delle pavimentazioni

90.1 Definizioni

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

90.1.1 Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;
- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

90.1.2 Pavimentazione su terreno

La pavimentazione su terreno avrà come elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- gli strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni, possono essere previsti altri strati complementari.

90.1.3 Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portanti sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate allo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali e granulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

90.1.3.1 *Materiali per pavimentazioni su terreno*

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. Ove non sia specificato in dettaglio nel progetto, o a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni di seguito indicate.

Per lo strato costituito dal terreno, si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico, indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, e alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, di deformabilità, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme sulle costruzioni stradali CNR b.u. n. 92, 141 e 146, **UNI CNR 10006**.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. (indicate nella norma **UNI 8381** per le massicciate), alle norme CNR sulle costruzioni stradali, e alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco, in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo e limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili, si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma **UNI 8381** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi, si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali e/o alle prescrizioni contenute – sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo e conglomerati bituminosi – nella norma **UNI 8381**. In generale, si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore. È ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile, e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si eseguiranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) e l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale, e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

90.2 Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio: la superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura;
- preparazione del collante: le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori. L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione. Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti). Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può

dipendere dalle condizioni ambientali, ed in particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori;

- stesa del collante e collocazione delle piastrelle: il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle. Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco;

- stuccatura dei giunti e pulizia: l'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti. Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

90.3 Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) tipo, colore, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

90.4 Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;
- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;
- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- altezza cm (8-10 cm per il marmo e 10-15 per gli elementi in plastica);
- spessore
- finitura superiore

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

90.5 Rivestimento dei gradini

I gradini e i sottogradini delle scale dovranno essere rivestiti con lastre di marmo colore, di spessore non inferiore a 3 cm per le pedate e a 2 cm per i sottogradini.

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. Il profilo esterno della pedata deve essere

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

I pianerottoli saranno pavimentati con lastre di marmo dello spessore di 3 cm.

90.6 Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) tipo, colore, di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

90.7 Esecuzione di pavimentazioni esterne in piastrelle segate regolari in quarzite

Le piastrelle regolari in quarzite di vario spessore (variabile da 1 a 4 cm) potranno essere impiegate per la pavimentazione di:

- marciapiedi, strade, piazze;
- sottoportici, giardini, patii, marciapiedi.

Le piastrelle, fino a spessori di 4 cm, non devono essere posate su sabbia, ma su sottofondo preferibilmente in calcestruzzo (massetto spesso almeno 3-4 cm), il quale dovrà essere ad una quota più bassa del livello di superficie di circa 6-10 cm, a seconda dello spessore delle piastrelle.

Infine, prima di iniziare una pavimentazione in piastrelle, si deve procedere ad un lavaggio delle stesse con getto d'acqua per eliminare eventuali residui terrosi e impurità di cava, e facilitare il processo di fissaggio della piastrella al letto di malta.

Per la posa in opera, si deve procedere come segue:

- tracciamento dei piani con appositi spaghi (livelle) (le pendenze da rispettare per lo smaltimento delle acque possono essere inferiori a quelle dei cubetti, ma in ogni caso non possono scendere sotto l'1%);
- preparazione di una malta con sabbia e cemento (250 kg di cemento per m³);
- stesa della malta sul sottofondo;
- posa delle piastrelle, che devono distare l'una dall'altra almeno 3-4 mm. La consistenza della malta deve essere abbastanza pastosa in modo che la stessa, sotto la pressione della piastrella battuta (con martelli, possibilmente gommati), possa rifluire dai bordi della piastrella che ha aderito completamente al suo letto di posa.

Un'altra soluzione, soprattutto per le pavimentazioni con fuga superiore ai 5 mm, è quella di posare le piastrelle su una malta normale (magari dopo aver cosperso di polvere di cemento la faccia inferiore della piastrella stessa), eseguire una modesta pressione sulle stesse, far seccare il tutto e, successivamente, riempire le fughe con malta più liquida, avendo la precauzione di pulire le stesse dopo tale operazione con uno straccio bagnato, prima che la malta stessa faccia completamente presa.

Il sistema di sigillatura delle fughe, quando richiesto (e comunque sempre consigliato), può essere eseguito nelle seguenti maniere:

- versando nelle fughe una boiaccia fluida e ricca di cemento, in modo che le giunture siano riempite oltre il limite, ma, ovviamente, senza che la boiaccia stessa vada a sporcare il pavimento. Dopo qualche tempo, e cioè quando la malta ha acquistato già una certa consistenza, si ripuliscono le stuccature con la cazzuola e si segna leggermente la fuga con riga o ferro. Questa operazione deve essere eseguita con molta accuratezza, essendo questo l'ultimo e spesso il più importante tocco estetico della pavimentazione. Eventuali sbavature dovranno essere immediatamente pulite con stracci, o meglio ancora con spugne inumidite;
- versando della biacca sull'intera pavimentazione con lo stesso procedimento utilizzato per i cubetti e distribuendola con l'aiuto delle spazzole, in modo da ottenere il riempimento regolare di tutte le fughe. La pulizia deve essere effettuata con segatura prima bagnata e poi asciutta. Il procedimento è particolarmente indicato per le fughe strette.

Nell'esecuzione di ampie superfici come, ad esempio, quelle delle piazze, devono essere previsti dei giunti di dilatazione, per evitare la parziale rotture delle piastrelle o l'allargamento delle fughe.

Le considerazioni su esposte sono applicabili anche alle pavimentazioni ad opera incerta.

90.8 Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 91 - Opere di rifinitura varie

91.1 Verniciature e tinteggiature

91.1.1 *Attrezzatura*

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

91.1.2 *Campionature*

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

91.1.2.1 *Preparazione delle superfici*

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature, maschiatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

91.1.2.2 *Stato delle superfici murarie e metalliche*

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

91.1.2.3 *Preparazione dei prodotti*

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti devono avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

91.1.3 *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

91.1.3.1 *Tinteggiatura con pittura alla calce*

Le pareti da tinteggiare devono essere preventivamente trattate con una mano di latte di calce. La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine, onde eliminare granulosità e corpi estranei. Per ottenere il fissaggio deve essere mescolata alla tinta, nelle proporzioni indicate dal fabbricante, colla a base di acetato di polivinile.

Successivamente deve essere applicata a pennello la prima mano di tinta, mentre la seconda mano deve essere data a mezzo di pompa.

Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso.

Le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

91.1.3.2 *Tinteggiatura a colla e a gesso*

La tinteggiatura di pareti a colla e gesso comprende le seguenti fasi:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigamento con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La tinteggiatura può essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

91.1.3.3 *Tinteggiatura a tempera*

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

91.1.3.4 *Tinteggiatura con idropittura a base di cemento*

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull'intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L'applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

91.1.3.5 *Tinteggiatura a base di resine sintetiche*

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

91.1.3.6 *Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello*

La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;
- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;
- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;
- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;
- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

91.1.3.7 *Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni*

La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

91.1.3.8 *Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio*

La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli e difetti di vibrazione;
- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;
- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

91.1.3.9 *Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno*

L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;
- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

91.1.4 *Verniciatura*

91.1.4.1 *Generalità*

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

91.1.4.2 Verniciatura a smalto (tradizionale)

Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essiccazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

- a. Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;
- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;
- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

- b. Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;
- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;
- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

91.1.4.3 Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

a. Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno

La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

b. Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretano

La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;
- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

c. Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretano

La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;
- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;
- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretano per uno spessore minimo di 30 microns.

d. Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico

La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;
- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;
- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;
- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns;
- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

e. Sola applicazione dell'antiruggine

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

f. Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)

La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;
- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;
- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;
- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;
- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

g. Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio

Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

- preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;
- applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;
- applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:
 - classe REI 30/45: 500 microns;
 - classe REI 60: 750 microns;
 - classe REI 120: 1000 microns.
- applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

91.1.4.4 *Protezione*

Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

91.1.4.5 *Controllo*

Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/- 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova;*

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;*

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.*

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

91.1.5 *Smaltimento rifiuti*

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

91.1.6 *Esecuzione di decorazioni*

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

91.2 *Rivestimenti per interni ed esterni*

91.2.1 *Definizioni*

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

91.2.2 *Sistemi realizzati con prodotti rigidi*

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si

procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

91.2.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

91.2.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali e artificiali:
 - impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche.
- su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.
- su prodotti di legno e di acciaio:
 - si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione

degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

91.2.5 Superfici e supporti

Le superfici murali idonee per la posa di tappezzerie possono essere:

- l'intonaco civile;
- la rasatura a gesso;
- il cemento lisciato.

91.2.6 Strato delle superfici e dei supporti murali

I supporti murali nuovi per l'applicazione delle tappezzerie devono possedere i seguenti requisiti:

- essere privi di residui delle precedenti lavorazioni e, soprattutto, di residui untuosi;
- possedere un grado di umidità relativa inferiore al 55%;
- avere un pH compreso tra 6 e 7.

I suddetti requisiti devono essere preventivamente controllati dal direttore dei lavori.

91.2.7 Preparazione del supporto

Il supporto deve essere preventivamente preparato dall'appaltatore prima dell'applicazione della tappezzeria.

La preparazione deve consistere nella pulizia da tutti gli elementi estranei che possano pregiudicare l'adesione delle tappezzerie. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e all'asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc., avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa. In generale, le tecniche di preparazione (carteggiatura, spazzolatura, stuccatura, rasatura, ecc.) devono rispettare le precise indicazioni del produttore.

91.2.8 Tecnica di applicazione

La tecnica di applicazione deve rispettare le indicazioni contenute nelle schede tecniche fornite dal produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Durante l'applicazione, si deve curare la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e, comunque, la scarsa percepibilità dei giunti. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (ad esempio tessuti), si deve provvedere ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute. Si deve applicare, infine, il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

91.2.9 Norme di riferimento

UNI EN 12149 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione della migrazione dei metalli pesanti e di altre sostanze, del cloruro di vinile monomero e del rilascio di formaldeide;

UNI EN 12781 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per pannelli di sughero;

UNI EN 12956 – Rivestimenti murali in rotoli. Determinazione delle dimensioni, rettilineità, spugnabilità e lavabilità;

UNI EN 13085 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per rivestimenti in rotoli di sughero;

UNI EN 15102 – Rivestimenti murali decorativi. Prodotti in rotoli e pannelli;

UNI EN 233 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per carte da parati finite e per rivestimenti di vinile e di plastica;

UNI EN 234 – Rivestimenti murali in rotoli. Specifiche per i rivestimenti murali da decorare successivamente;

UNI EN 235 – Rivestimenti murali. Vocabolario e simboli;

UNI EN 259-1 – Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Specifiche;

UNI EN 259-2 – *Rivestimenti murali in rotoli. Rivestimenti murali per uso intenso. Determinazione della resistenza agli urti;*

UNI EN 266 – *Rivestimenti murali in rotoli. Specifica per i rivestimenti murali tessili.*

91.3 Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 92 - Giunti di dilatazione

92.1 Giunti di dilatazione per pavimenti

92.1.1 *Generalità*

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

92.1.2 *Pavimenti*

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di mm.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione tipo, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

92.1.3 Pavimenti sopraelevati

Il giunto di dilatazione per pavimenti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate verticalmente. L'altezza di montaggio deve essere di mm.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate ai pannelli con viti e tasselli ad espansione tipo, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

92.1.4 Pavimenti finiti

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale. Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a testa svasata e tasselli ad espansione.

92.2 Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti

92.2.1 Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di mm. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione tipo, ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

92.2.2 Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di mm.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

92.2.3 Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da..... °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

92.2.4 Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (**UNI 3569**) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clip ogni cm, ovvero come previsto dal produttore.

Art. 93 - Rilievi, tracciati e capisaldi

93.1 Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

93.2 Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

93.3 Capisaldi

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori.

La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

93.4 Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 E - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 94 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

PARTE TERZA - NORME DI MISURAZIONE

Art. 95 - Norme di misurazione

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – aggiornamento infrannuale 29/07/2022.



COMUNE DI GENOVA

SCHEMA DI CONTRATTO

**OGGETTO: PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA
“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO
ADIBITO A PALESTRA E SERVIZI**

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210

INDICE

Art.1. -	Oggetto del contratto.....	4
Art.2. -	Capitolato d'Appalto.....	4
Art.3. -	Ammontare del contratto.....	5
Art.4. -	Termini di esecuzione delle progettazioni e dei lavori.....	5
Art.5. -	Penale per i ritardi e premio di accelerazione.....	7
Art.6. -	Sospensioni o riprese dei lavori.....	7
Art.7. -	Direzione di cantiere.....	9
Art.8. -	Invariabilità del corrispettivo.....	9
Art.9. -	Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.	9
Art.10. -	Ultimazione lavori.....	12
Art.11. -	Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.	12
Art.12. -	Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.	12
Art.13. -	Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza	13
Art.14. -	Controversie.	13
Art.15. -	Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.	14
Art.16. -	Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.	14
Art.17. -	Subappalto.....	15
Art.18. -	Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.....	15
Art.19. -	Responsabilità verso terzi e assicurazione.	15
Art.20. -	Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR.....	15
Art.21. -	Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH).....	16
Art.22. -	Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target.....	17
Art.23. -	Documenti che fanno parte del contratto.....	18
Art.24. -	Elezione di domicilio	18
Art.25. -	Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).	18
Art.26. -	Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.	18

COMUNE DI GENOVA

Cronologico n. del

Scrittura privata in forma elettronica per la progettazione definitiva, progettazione esecutiva e l'affidamento dei lavori di **realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi, nell'Ex-Istituto Doria - Via Struppa, Genova. MOGE: 20210**

Tra

il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di stazione appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da nato a Il giorno e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di

E

l'**IMPRESA** con sede in CAP di seguito per brevità denominata Impresa O appaltatore, Codice Fiscale, Partita IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Genova n. rappresentata da nato a il e domiciliato presso la sede dell'Impresa nella sua qualità di

(in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'impese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

_____, come sopra costituita, per una quota di _____

e l'Impresa _____ con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero _____, in qualità di mandante per una quota di _____;

- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data _____, Repertorio n. _____, Raccolta n. _____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n. _____ - Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

Si premette

- che con determinazione dirigenziale della Direzione n. del esecutiva dal, l'Amministrazione comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, di seguito Codice, al conferimento in appalto della progettazione definitiva, della progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di cui in epigrafe per un importo a base di gara di Euro 2.054.271,84 (duemilionicinquantaquattromiladuecentosettantuno/84), di cui Euro 134.977,87 (centotrentaquattromilanovecentosettantasette/87) per progettazione definitiva e progettazione esecutiva, Euro 91.850,00 (novantunomilaottocentocinquanta/00) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara

ed Euro 165.000,00 (centosessantacinquemila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'appalto in questione si compone delle seguenti categorie:

OG1 per l'importo di Euro 1.057.119,64 (55,08 %) - prevalente;

OG11 per l'importo di Euro 237.174,33 (12,36%) - scorporabile

OS32 per l'importo di Euro 625.000,00 (32,56%) - scorporabile;

- che la procedura di gara si è regolarmente svolta come riportato nel verbale Cronologico n. del

- che con Determinazione Dirigenziale della Direzione n., adottata il il Comune ha aggiudicato l'appalto di cui trattasi all'Impresa, che ha offerto il ribasso percentuale del% (..... virgola percento) sull'elenco prezzi posto a base di gara, per il conseguente importo contrattuale di Euro (...../.....), di cui Euro (...../.....) per progettazione definitiva e progettazione esecutiva, Euro 91.850,00 (novantunomilaottocentocinquanta/00) per oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso di gara ed Euro 165.000,00 (centosessantacinquemila/00) per lavori in economia non soggetti a ribasso di gara, il tutto oltre I.V.A.;

- che l'Impresa è in possesso di attestazione SOA n.in corso di validità ed è pertanto in possesso della categoria classe necessaria per l'esecuzione dell'appalto; nei suoi confronti è stato emesso D.U.R.C. regolare con scadenza in data

- che l'impresa risulta essere iscritta alla White List della prefettura di con scadenza in data oppure che sono stati esperiti gli adempimenti di cui al D.LGS. N. 159/2011 nei confronti dell'impresa

- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice.

Quanto sopra premesso si conviene e si stipula quanto segue.

Art.1. - Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto, all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, **la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutti i lavori** e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di: **realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi, nell'Ex-Istituto Doria - Via Struppa, Genova. MOGE: 20210**

2. Il Comune di Genova prende atto che la progettazione definitiva e la progettazione esecutiva dei suddetti lavori saranno eseguite dall'Ing./Arch. _____ nato a _____ il _____ iscritto all'Ordine degli _____ al numero _____ come espressamente indicato dall'Appaltatore.

3. L'appaltatore si impegna alle progettazioni ed esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

4. Si intendono espressamente richiamate le norme legislative e le altre disposizioni vigenti al momento dell'invio della lettera di invito relativa al presente affidamento ossia alla data del giorno e in particolare il Codice, il D.M. n. 49/2018 di seguito Decreto, il D.P.R. n. 207/2010 di seguito Regolamento e il D.M. 145/2000 per quanto ancora vigenti.

Art.2. - Capitolato d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti della Direzione proponente e del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale della Direzione n., esecutiva dal, che qui si intende integralmente riportata e trascritta con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione e che le Parti conoscono avendone sottoscritto, per accettazione con firma digitale, copia su supporto informatico che, qui si allega sotto la lettera "A" affinché formi parte integrante e sostanziale del presente atto.

2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto dal R.U.P in data, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art.3. - Ammontare del contratto.

1. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a Euro (.....), di cui Euro (.....) per lavori, 165.000,00 (centosessantacinquemila/00) per opere in economia, Euro 91.850,00 (novantunomilaottocentocinquanta/00) per oneri di attuazione dei piani di sicurezza; Euro (.....) per spese di progettazione definitiva e progettazione esecutiva.
2. Il contratto è stipulato interamente "a corpo" ai sensi dell'art. 3, lettera dddd), del Codice, per cui per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari contrattuali.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con l'applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Art.4. - Termini di esecuzione delle progettazioni e dei lavori.

1. La **progettazione definitiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di 30 (**trenta**) **giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di invio dello specifico Ordine di Servizio emanato dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto definitivo.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto definitivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Il progetto definitivo deve essere approvato dal Responsabile Unico del Procedimento entro 15 giorni dalla verifica di accertamento della conformità del progetto definitivo alle norme vigenti e al progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Qualora il progetto definitivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto definitivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di comunicazione di approvazione del progetto definitivo decorrono i termini per la consegna del progetto esecutivo da parte dell'Impresa.

2. La **progettazione esecutiva**, relative alle opere indicate nel presente atto e nel Capitolato Speciale di Appalto, dovrà essere completata e consegnata entro il termine essenziale di 30 (**trenta**) **giorni**, naturali, continuativi e consecutivi, a partire dalla data di comunicazione di approvazione del progetto definitivo emanata dal Responsabile del procedimento con la quale si dispone l'immediato inizio alla redazione del progetto esecutivo.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Il progetto esecutivo deve essere validato e approvato dal Responsabile Unico del Procedimento entro **15 giorni** dalla verifica di accertamento della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto, per oggettive carenze, meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore con conseguente incameramento della cauzione prestata (art. 108 Codice).

In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, non per colpa dell'appaltatore, il Comune di Genova, recede dal contratto e, per analogia, verranno applicati i criteri di cui all'art. 5 comma 12 del regolamento ministeriale n. 49/2018.

Dalla data di approvazione del progetto esecutivo decorrono i termini per la consegna dei lavori da parte del Comune.

3. Il **tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto** è fissato in **540 (cinquecentoquaranta)**, giorni naturali, successivi e continui, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'Appaltatore*, di cui all'art. 10 del Capitolato speciale d'appalto.

Nel tempo utile previsto di cui sopra, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

4. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

5. Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

6. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

7. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

8. Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate.

Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente contratto.

9. l'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

Art.5. - Penale per i ritardi e premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari ALL'1‰ (UNOPERMILLE) DELL'IMPORTO CONTRATTUALE corrispondente a Euro (...../.....).
2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie (qualora presenti);
 - d. nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;
 - e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (ventipercento). In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal il Committente a causa dei ritardi.
5. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi previsti ai successivi articoli 20, 21 e 22.
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Civica Amministrazione di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.
7. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6‰ per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 30% delle risorse stanziare quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato previo accertamento dell'esecuzione dei lavori in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo.

Art. 5 bis - Penali risarcitorie dell'offerta tecnica

Nel caso di mancato rispetto di quanto offerto in sede di gara si applicheranno le seguenti penali:

- **Sub criterio B.2.1 - Competenza professionale specifica del progettista/gruppo di progettazione 15 punti**: mancata presenza all'interno del Gruppo di progettazione delle professionalità proposte in

sede di offerta migliorativa, ad integrazione di quelle obbligatorie - Euro 1.000,00 (mille/00) per ogni punto ottenuto nella valutazione della miglioria;

• **CRITERIO B.3 - Mitigazione dell'impatto del cantiere - Peso totale 25 punti:**

mancata attuazione delle migliori proposte – Euro 3.000,00 (tremila/00) per ogni punto ottenuto nella valutazione della miglioria.

Tali penali risarcitorie non concorrono al raggiungimento dell'importo massimo applicabile in fatto di penali (20% importo contrattuale) di cui al precedente articolo 5. In relazione a quanto previsto dal precedente art. 5 comma 3, l'applicazione delle penali di cui al presente articolo non obbliga comunque la Civica Amministrazione a risolvere il presente contratto.

Art.6. - Sospensioni o riprese dei lavori.

1. E' ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in data 7 marzo 2018 n. 49 (d'ora innanzi denominato Decreto).
2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposti per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art. 10 comma 2 lett. a), b), c) e d) del Decreto.
3. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016. In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatologiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.
4. Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella corpo/misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.
5. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018. La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.
6. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.
7. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art.7. - Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere ai sensi dell'articolo 6 del D. M. n. 145/2000 è assunta dal nato a il giorno, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'appaltatore si impegna a comunicare tempestivamente alla Direzione lavori le eventuali modifiche del nominativo di cantiere.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capovero seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Art.8. - Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile, fatto salvo quanto stabilito nei commi successivi del presente articolo, in conformità a quanto disposto dall'articolo 106, comma 1 lettera a), del Codice.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del Codice e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzi aggiornati con aggiornamento infrannuale al 2022.

3. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

3. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

4. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

5. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

Art.9. - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto di appalto al netto della progettazione definitiva e della progettazione esecutiva per un importo massimo del 20% (ventipercento)

dello stesso da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dalla constatazione dell'effettivo inizio dei lavori.

2. I pagamenti della progettazione definitiva e della progettazione esecutiva saranno effettuati a seguito dell'approvazione da parte del Rup delle due distinte fasi progettuali, mediante l'emissione di bonifico bancario nei confronti dell'impresa appaltatrice, presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

La persona titolare o delegata ad operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale

3. I pagamenti dei lavori avrà luogo mediante rate di acconto, al netto delle ritenute, corrispondenti allo stato di avanzamento lavori ogni qualvolta l'importo corrispondente ai lavori eseguiti abbia raggiunto l'ammontare minimo di euro **200.000,00 (duecentomila/00)**, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il, di cui ante.

I pagamenti dei lavori all'impresa saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

La persona titolare o delegata a operare sul suddetto conto bancario è il di cui ante, Codice Fiscale presso l'istituto Bancario "Banca", Agenzia di - codice IBAN: IT....., dedicato in via esclusiva / non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'affidatario è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano le seguenti indicazioni:

- CODICE IPA **CIDPE1**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici- Settore Riqualficazione Urbana;
- oggetto specifico dell'affidamento;
- numero e data della D.D. di affidamento
- la dizione **"PNRR – M5. C2. I2.1 Progetti di Rigenerazione Urbana"**
- i codici identificativi CUP B38E18000310005 e CIG nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

Le parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso di inadempienza contributiva e/o ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere e ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanza- mento e all'emissione del certificato di pagamento.

Al termine dei lavori, entro 45 giorni successivi alla redazione del Certificato di ultimazione dei lavori, il Direttore dei lavori compila il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14 comma 1 lett. e) del Decreto.

4. Il pagamento della rata di saldo sarà subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice maggiorata dell'IVA e degli interessi legali calcolati per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D. Lgs n.50/2016. Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P. all'esito positivo del collaudo ai sensi dell'art. 113 bis comma 3 del Codice.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Nel caso di pagamenti d'importo superiore a cinquemila euro, la Civica Amministrazione, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

6. Ai sensi e per gli effetti del comma 5 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento è B38E18000310005 e il C.I.G. attribuito alla gara è

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario:

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____ di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .

La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:

_____ stesso - Codice Fiscale _____ e _____ nato/a a _____ il _____ - Codice Fiscale _____

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Impresa medesima si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

L'articolo 106 comma 13 del Codice regola la cessione di crediti già maturati. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art.10. - Ultimazione lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12 comma 1 del Decreto. Il certificato di ultimazione lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Art.11. - Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Le parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dall'ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte e di tutte le opere ultimate.

Art.12. - Risoluzione del contratto e recesso della stazione appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice. Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a) grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole, del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d) sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e) subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h) impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- j) inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010;
- k) in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- i) in caso di inosservanza degli impegni di comunicazione alla committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici o di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
- l) qualora in sede di esecuzione si riscontri la presenza di "attività sensibili", inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 così come modificato dalla legge La legge n. 40 del 5 giugno 2020 (I. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti; II confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume; III noli a freddo di macchinari; IV fornitura di ferro lavorato; V noli a caldo; VI autotrasporti per conto di terzi; VII guardiania dei cantieri; VIII servizi funerari e cimiteriali; X servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi,

di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti).

2. Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del Codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

3. Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del Codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Art.13. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore deve rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, ed è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dal contratto collettivo nazionale e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro.

Esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

2. L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.

Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016.

3. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

Le disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

4. Ai sensi dell'art. 47 comma 6 del Decreto legge 31.05.2021, n. 77 convertito con la Legge n. 108 del 2021, la violazione degli obblighi di cui all'Art. 47 comma 3, 3-bis determina l'applicazione di una penale pari all'1‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo e comporta l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse del PNRR e del PNC.

5. L'Appaltatore si obbliga altresì ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile, mediante il perfezionamento di contratti di lavoro subordinato disciplinati dal D.Lgs. n. 81/2015 e dai contratti collettivi sottoscritti dalle organizzazioni comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

In caso di inadempimento al predetto obbligo sarà applicata una penale per ogni giorno di inadempimento e per ogni persona non assunta pari all' 1 ‰ (uno permille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Art.14. - Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del Codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero CRE, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Tutte le controversie conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

Art.15. - Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage.

1. Le clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione alla gara e a cui si rimanda integralmente, stabiliscono la reciproca, formale obbligazione del Comune di Genova e dell'appaltatore di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'espreso impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, come previsto dai codici di comportamento vigenti, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.
2. Vengono qui richiamati in particolare gli articoli 3 Obblighi degli operatori economici, 5 Obblighi dell'operatore economico aggiudicatario, 6 sanzioni e 8 controlli delle Clausole d'integrità sottoscritte in sede di partecipazione.
3. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
4. E' obbligo dell'appaltatore denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
5. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.
6. L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.
7. Qualora successivamente alla stipula del presente contratto dovesse pervenire informativa antimafia con esito positivo, il Comune recederà dal contratto, fatti salvi i diritti riconosciuti all'operatore economico, dal comma 3 dell'art. 92 del D.Lgs. 159/2011.

Art.16. - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore ha depositato presso la stazione appaltante:
 - a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
 - b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al successivo capoverso.La stazione appaltante ha messo a disposizione il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dal Geom. Giuseppe Sgorbini in data dicembre 2022 del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza a quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I piani di sicurezza e di coordinamento di cui al precedente capoverso, il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Art.17. - Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Non integrano la fattispecie di cessione di contratto le ipotesi di cui alla lettera d) del comma 1 dell'art. 106 del Codice. Non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del presente contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del codice, riguardano le seguenti attività facenti parte della categoria prevalente: OG1.

OPPURE

L'appaltatore non ha manifestato in sede di offerta l'intenzione di subappaltare lavori o servizi o parti di essi pertanto, ai sensi dell'art. 105 comma 4 let. c) del D.Lgs. 50/2016, il subappalto non è ammesso.

3. L'Appaltatore e il subappaltatore hanno responsabilità solidale tra di loro nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni subappaltate.

Art.18. - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'impresa ha prestato apposita garanzia fidejussoria (cauzione definitiva) mediante polizza fidejussoria rilasciata dalla Compagnia numero Agenzia - emessa in data per l'importo di Euro ridotto nella misura del 50% ai sensi degli art. 103 e 93 comma 7 del codice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo e in ogni caso fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la stazione appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Art.19. - Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice l'appaltatore ha stipulato polizza assicurativa per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro (../00) **[pari all'importo contrattuale]** e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale di Euro (.....) **[inserire importo]**.

Detta polizza è stata emessa in applicazione dello schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12 marzo 2004 n. 123. Qualora per il mancato rispetto anche di una sola delle condizioni di cui all'art. 2, lettere c) ed e), articolo 10, lettere a) e c) del suddetto schema contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Art.20. - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR.

In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto;

- rispettare il principio "DNSH", come meglio specificato al successivo art.21, i principi del tagging climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche dell'Investimento PNC (M1 C3);

- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire alla Stazione Appaltante di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto;

- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sul Committente secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

2. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire la Stazione Appaltante per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto, quali a titolo esemplificativo:

a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dalla Stazione Appaltante ai fini dell'ammissibilità definitiva al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento PNRR realizzato entro il termine previsto;

b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento PNRR al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte della Stazione Appaltante;

c) violazione del principio DNSH dei principi del tagging climatico e digitale;

d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione dell'Intervento PNRR, per fatti imputabili all'Appaltatore;

e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, dell'Intervento PNRR strumentale alla realizzazione della proposta della Stazione Appaltante ammessa definitivamente al finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

Art.21. - Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

2. Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'articolo 5 del presente Contratto

3. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, determinando un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici interessati nei singoli Interventi PNRR, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).

4. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.

5. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL"), cosicché gli stessi contengano una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 “Prestazioni ambientali” del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale “elemento di prova in itinere”.

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre la documentazione da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”, ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE, quale elemento di prova ex post.

6. Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento PNRR, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nelle Schede Tecniche pertinenti di cui alla “Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)”, alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32.

7. L'Appaltatore dovrà altresì supportare la Stazione Appaltante nell'individuazione di eventuali ulteriori Schede Tecniche di cui alla “Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)” allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32, nonché nell'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità degli Interventi PNRR.

Art.22. - Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

[se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50)]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore cinquanta a (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto, la “relazione di genere” sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta “relazione di genere” deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti gli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

[se l'Appaltatore occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a quindici]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-bis, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto:

- la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché

- una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la “relazione di genere” di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

segue sempre

2. Ai sensi del combinato disposto dei commi 4 e 7 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, l'Aggiudicatario avesse necessità di procedere a nuove assunzioni, lo stesso sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno

al 15% (quindici per cento) e al 30% (trenta per cento) delle nuove assunzioni sia destinata, rispettivamente all'occupazione femminile e all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto

3. l'Appaltatore dovrà produrre e fornire la documentazione probatoria pertinente a comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi PNRR.

Art.23. - Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti: a) il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e il D.P.R. n. 207/2010 per quanto ancora vigente al momento dell'invito; b) tutti gli elaborati progettuali elencati nel Capitolato Speciale d'Appalto; c) i piani di sicurezza previsti dall'art. 15 del presente contratto; d) le clausole d'integrità sottoscritte in sede di gara e) la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova.

Art.24. - Elezione di domicilio

Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'appaltatore elegge domicilio presso gli uffici comunali.

Art.25. - Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE N. 679/2016).

1. Il Comune di Genova, in qualità di titolare del trattamento dati (con sede in Genova Via Garibaldi 9 - tel. 010/557111; e-mail urpgenova@comune.genova.it, PEC comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, e per le finalità previste dal regolamento (UE) n. 679/2016, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, ricerca storica e analisi a scopi statistici.

2. La Società si impegna a sottoscrivere l'ACCORDO SUL TRATTAMENTO DEI DATI AI SENSI DELL'ART. 28 DEL REGOLAMENTO GENERALE (UE) 2016/679, come previsto dal Regolamento comunale in materia di protezione dei dati personali e privacy approvato con DCC n. 78 del 21 settembre 2021.

Art.26. - Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara sono a carico dell'Impresa che, come sopra costituita, vi si obbliga.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131. Imposta di bollo assolta in modo virtuale.

4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

5. La presente scrittura privata non autenticata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'articolo 5 del T.U. approvato con D.P.R. n. 131 del 26 aprile 1986.

L'imposta di bollo relativa all'originale del contratto è assolta mediante l'utilizzo dei contrassegni telematici n., e , emessi in data / / (sul contratto vero e proprio); n., emessi in data / / (sull'Allegato A).

OPPURE

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso il pagamento telematico di n. contrassegni di Euro 16,00 mediante delega bancaria con F24 allegata all'atto.

Gli effetti della presente scrittura privata, composta di pagine, stipulata in modalità elettronica, decorrono dalla data dell'ultima sottoscrizione mediante firma elettronica che verrà comunicata alle parti sottoscrittrici mediante posta certificata inviata dalla Stazione Unica Appaltante Settore Lavori.

Per il Comune di Genova arch. / ing. sottoscrizione digitale

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

L'Appaltatore dichiara che il presente documento è stato attentamente analizzato e valutato in ogni sua singola parte e, pertanto, con la firma di seguito apposta del contratto accetta espressamente e per iscritto, a norma degli articoli 1341, comma 2 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole appresso precisate, che si confermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto;

Articolo 3. Ammontare del contratto;

Articolo 4. Termini di esecuzione della progettazione e dei lavori;

Articolo 5. Penale per i ritardi e premio di accelerazione;

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori;

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo;

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo e modalità di pagamento;

Articolo 11. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione;

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante;

Articolo 13. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza;

Articolo 14. Controversie;

Articolo 15. Adempimenti in materia antimafia e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018; clausole d'integrità e anti – pantouflage;

Articolo 16. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere;

Articolo 17. Subappalto;

Articolo 18. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva;

Articolo 19. Responsabilità verso terzi e assicurazione;

Articolo 20. Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

Articolo 21. Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

Articolo 22. Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

Articolo 24. Elezione del domicilio;

Articolo 25. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Per l'Impresa Sig. sottoscrizione digitale

**Ex-Istituto Doria - Via Struppa - Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi
Municipio IV Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova
N° 20.12.04 - MOGE 20210 - CUP B38E18000310005**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 22 / D.Lgs 207/2010

		Importo dei lavori	€	€
		A.1	<i>di cui importo opere edili (a corpo)</i>	€ 1.425.269,64
	<i>di cui importo opere impiantistiche (a corpo)</i>	€ 237.174,33		
	Totale importo lavori		€ 1.662.443,97	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 91.850,00	
A.3	Lavori in economia		€ 165.000,00	
	Importo lavori a base di gara		€ 1.919.293,97	
A.4	Progettazione definitiva ed esecutiva soggetto a ribasso (comp. Previd. 4%)		€ 134.977,87	
	Importo totale appalto (A.1+A.2+A.3+A.4)		€ 2.054.271,84	
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€	
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0,00	
B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 30.000,00	
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 5.000,00	
B.4	Imprevisti		€ 130.000,00	
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00	
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)			
	<i>Quota lavori (80% del 2% su euro 2.054.271,84)</i>	€ 32.868,35		
	<i>Quota servizi (80% del 2% su euro 23.899,79)</i>	€ 382,40		
	totale		€ 33.250,75	
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	
B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione ed al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione - di cui € 21.127,41 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.-90, € 6.467,65 (comprensivi di cassa al 4%) già impegnati con D.D. 2022-188.0.0.- 108, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione, coordinamento sicurezza in fase di esecuzione e Direzioni Lavori, Direzioni Operative e/o specialistiche		€ 190.673,91	
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00	
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0,00	
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		€ 21.815,93	
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00	
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)		€ 410.740,59	
C	I.V.A.		€	
C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	€ 451.939,80	
C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	€ 0,00	
C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	€ 0,00	
C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	€ 83.047,77	
	Totale IVA		€ 534.987,57	
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 3.000.000,00	



OGGETTO: PNRR – M5. C2. I2.1 PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA
“EX ISTITUTO DORIA, VIA STRUPPA: REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO ADIBITO A
PALESTRA E SERVIZI

CUP B38E18000310005 - MOGE 20210

SCHEDA CRITERI E REQUISITI MINIMI DEI PROGETTISTI

CALCOLO CORRISPETTIVI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

SCHEDA CRITERI

L'appalto sarà aggiudicato, ai sensi dell'art. 95 del Codice, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, valutata da apposita Commissione giudicatrice nominata ai sensi dell'art. 77 del Codice, secondo i seguenti criteri di valutazione nonché della ponderazione attribuita a ognuno di essi:

CRITERI	PESO
OFFERTA ECONOMICA	30
Elementi TECNICO/QUALITATIVI	70
TOTALE	100

L'offerta economicamente più vantaggiosa sarà determinata in base al metodo aggregativo - compensatore.

CRITERIO A - Offerta economica: totale 30 punti

Il concorrente dovrà indicare il ribasso percentuale del prezzo offerto rispetto all'importo complessivo dei lavori a base di gara, compresa la progettazione definitiva ed esecutiva, al netto degli oneri per la sicurezza e delle opere in economia, secondo quanto indicato all'art. 2 del Capitolato Speciale d'Appalto. Dovranno essere inseriti distintamente i corrispettivi offerti per la progettazione definitiva, per la progettazione esecutiva e per l'esecuzione dei lavori (vedi articolo 48, comma 5, della Legge n. 108/2021)

Il prezzo complessivo e il ribasso sono indicati in cifre e in lettere. In caso di discordanza prevale il ribasso percentuale indicato in lettere.

In particolare l'offerta potrà essere espressa fino alla terza cifra decimale.

Il prezzo complessivo offerto non potrà essere pari o superiore all'importo posto a base di gara.

Per quanto riguarda il prezzo, il punteggio sarà attribuito attraverso l'interpolazione lineare tra il coefficiente pari a uno, attribuito al valore dell'elemento offerto più conveniente per la Stazione Appaltante e coefficiente pari a zero, attribuito a quello posto a base di gara.

Si rammenta inoltre, trattandosi di elemento dell'offerta, l'obbligo del concorrente di inserire nel modulo offerta l'ammontare dei costi interni aziendali per la sicurezza del lavoro e del costo della manodopera ex art. 95, comma 10 del Codice, pena l'inammissibilità alla gara dell'offerta stessa.

All'offerta economica dovrà essere allegata, compilando l'apposito modulo caricato sul portale, la valutazione economica delle migliori offerte dal partecipante. La mancata compilazione di tale documento costituisce motivo di esclusione dalla gara.

Al fine di ridurre i tempi di gara, l'offerta del concorrente dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dei relativi giustificativi di congruità e di ogni opportuna spiegazione sul prezzo e sui costi proposti al fine di consentire alla stazione appaltante di formulare un giudizio tecnico sulla congruità, serietà, sostenibilità e realizzabilità dell'offerta nel suo complesso. Dovrà, altresì, essere allegata una tabella sinottica di tutte le voci di spesa, compreso il valore economico delle migliori, dichiarando l'utile che si ritiene di ricavare, a dimostrazione della sostenibilità complessiva dell'offerta.

Per quanto riguarda l'elemento **B.1**, di valutazione tecnica e avente natura quantitativa, il concorrente potrà offrire quanto di seguito richiesto con attribuzione del relativo punteggio assegnato.

CRITERIO B.1 - Possesso certificazioni in materia ambientale e di sicurezza - Peso totale 15 punti.

• **Sub criterio B.1.1 - Possesso di certificazione in materia ambientale dell'Impresa 5 punti:**
al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione UNI EN ISO 14001 oppure registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), in corso di validità verranno attribuiti 5 punti.

• **Sub criterio B.1.2 - Possesso di certificazione in materia di sicurezza dell'Impresa 5 punti:**
al concorrente che avrà dimostrato il possesso della Certificazione OHSAS 18001, in corso di validità, verranno attribuiti 5 punti.

• **Sub criterio B.1.3 - Possesso di certificazione in materia ambientale ed energetica del/i progettista/i 5 punti:**
con riferimento al punto 2.7.1 del D.M. n. 256 del 23.06.2022, al professionista (o alla struttura di progettazione al cui interno sia presente un professionista) esperto sugli aspetti energetici e ambientali degli edifici, certificato da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo la norma internazionale UNI CEI EN ISO/IEC 17024, sulla base di elementi di valutazione della sostenibilità e dei contenuti caratteristici dei diversi protocolli di sostenibilità energetico - ambientale degli edifici (rating systems), verranno attribuiti 5 punti.

A tal fine il concorrente dovrà compilare la scheda caricata sul portale (**modello B.1**).

Trattandosi di elementi premianti, al fine di conseguire il punteggio è necessario il possesso delle richieste certificazioni, altri sistemi di certificazione non sono considerabili equivalenti.

Inoltre le certificazioni non sono di prodotto, ma di "sistema". In altri termini viene assicurato che il processo produttivo operato dall'organizzazione rispetti principi di corretta gestione e controllo di processo nell'ambito della sicurezza dei lavoratori e del rispetto ambientale dei processi. Ciò porta ad assimilare le certificazioni richieste ad un requisito soggettivo in quanto attinenti ad uno specifico "status" dell'imprenditore.

Per tali motivazioni il possesso delle predette certificazioni non è suscettibile di avvalimento.

NOTA BENE: al fine di conseguire il punteggio di tali elementi B.1.1 e B.1.2 in caso di partecipazione in raggruppamento temporaneo d'impresa e consorzio ordinario il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate da tutte le imprese costituenti il raggruppamento o consorzio ordinario. Nel caso in cui esse siano possedute soltanto da alcuni raggruppandi, il punteggio verrà attribuito, con riferimento a ciascun sub-criterio, in proporzione alla quota di partecipazione al raggruppamento/consorzio ordinario dei raggruppandi.

In caso di consorzi di cui alle lettere b) e c) del comma 2 dell'art. 45 del Codice, il punteggio massimo verrà attribuito qualora le predette certificazioni o registrazioni vengano comprovate dal consorzio oppure da tutte le consorziate esecutrici. Qualora siano possedute e comprovate solo in capo ad alcune delle consorziate esecutrici i punteggi verranno assegnati secondo quanto sopra stabilito.

CRITERIO B.2 - Competenza e organizzazione del gruppo di progettazione - Peso totale 30 punti.

- **Sub criterio B.2.1 - Competenza professionale specifica del progettista/gruppo di progettazione 15 punti:**

Sarà oggetto di valutazione il portfolio dei lavori (fino ad un massimo di tre) svolti dal progettista o dai progettisti facenti parte del gruppo di progettazione individuato dal concorrente per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento, relativamente a progetti analoghi a quello oggetto del presente appalto, contenente, per ogni intervento, anche l'indicazione degli importi delle opere progettate e degli importi delle parcelle degli incarichi espletati.

- **Sub criterio B.2.2 - Relazione metodologica sull'approccio progettuale e organigramma del gruppo di progettazione in termini di sua composizione, multidisciplinarietà e specializzazioni 15 punti:**

Saranno oggetto di valutazione:

- l'illustrazione della metodologia adottata per l'espletamento del servizio, contestualizzata alle caratteristiche dell'intervento cui il servizio stesso si riferisce (descrizione dei criteri e metodologie di calcolo, analisi e verifiche utilizzati, delle attività e della strumentazione impiegate, delle

modalità di elaborazione informatizzata, di rappresentazione cartografica, del sistema di controllo di qualità degli elaborati, nonché delle modalità di espletamento delle attività con la committenza e con gli Enti esterni), al fine di garantire alta produttività del cantiere e il rispetto delle tempistiche sia di progettazione sia di esecuzione, anche nel caso di imprevisti;

- l'organigramma del gruppo di lavoro proposto per l'esecuzione dell'incarico di progettazione, con elencazione dei professionisti responsabili dell'espletamento delle varie parti del servizio, delle rispettive qualificazioni professionali.

CRITERIO B.3 - Mitigazione dell'impatto del cantiere - Peso totale 25 punti.

Il concorrente, con riferimento all'ubicazione dell'intervento, alla planimetria di cantiere e ai contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), proponga sulla base della propria esperienza, e considerando le esigenze di poter meglio tutelare la sicurezza nel cantiere e di ridurre i disagi al contesto circostante (al traffico, alle attività esistenti, alla popolazione, agli utilizzatori, ecc.), le soluzioni tali da soddisfare le suddette esigenze e limitare i disagi, anche riguardo alla mitigazione delle emissioni acustiche e delle polveri causate dall'attività di cantiere.

Il concorrente dovrà redigere apposita relazione che tratti nell'ordine sopra indicato, ed in maniera esaustiva, gli argomenti di cui ai criteri e sub-criteri indicati nei precedenti punti B.2 e B.3. La relazione dovrà essere composta da numero max di 12 facciate se formato A4, max 6 facciate se in formato A3, compresi schemi grafici ed eventuali schede tecniche. Non sarà presa in considerazione altra documentazione allegata

Per i suddetti elementi di valutazione di cui ai precedenti punti B.2 e B.3, di natura qualitativa, il coefficiente da moltiplicare per il peso del criterio, sarà determinato attraverso la media dei coefficienti, variabili tra zero e uno, attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari; terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti a ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando a uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate e successivamente moltiplicandole per il peso del presente criterio. Tale operazione è ripetuta sulla sommatoria dei predetti elementi.

L'attribuzione dei coefficienti discrezionali relativa alla voce di cui sopra verrà fatta secondo le seguenti indicazioni:

- | | |
|---|---------------|
| • Ottimo | 1,0 |
| • Adeguato /più che adeguato | da 0,8 a 0,99 |
| • Sufficiente / discreto /più che discreto | a 0,6 a 0,79 |
| • Scarso / Gravemente insufficiente / Non sufficiente | da 0,2 a 0,59 |
| • Non migliorativo / Inadeguato | da 0 a 0,19 |

Riparametrazione.

Su ognuno dei punteggi come sopra attribuiti dei predetti criteri di valutazione di natura qualitativa nonché sulla loro conseguente sommatoria si procederà a un'ulteriore riparametrazione per riallinearli al punteggio complessivo agli stessi attribuito (**punti 55**).

I coefficienti determinati secondo quanto sopra specificato, e i relativi punteggi attribuiti saranno arrotondati alla terza cifra decimale dopo la virgola per approssimazione.

Con riferimento invece ai criteri di cui al precedente punto B.1 il concorrente dovrà compilare il relativo modello allegato al presente disciplinare, ai fini dell'attribuzione del punteggio corrispondente. La mancata presentazione del modello compilato e firmato sarà sanzionata con l'attribuzione di un punteggio pari a zero.

REQUISITI MINIMI DEI PROGETTISTI – CALCOLO CORRISPETTIVI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione definitiva ed esecutiva a base di gara:

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento	C Grado di complessità	D Compenso complessivo di spese
E.08 - Sede Azienda Sanitaria, Distretto sanitario, Ambulatori di base. Asilo Nido, Scuola Materna, Scuola elementare, Scuole secondarie di primo grado fino a 24 classi, Scuole secondarie di secondo grado fino a 25 classi	1.178.569,06	0,95	70.353,38
E.20 - Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti	91.850,00	0,95	10.876,29
S.03 - Strutture o parti di strutture in cemento armato - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisorie di durata superiore a due anni.	246.700,58	0,95	21.674,23
IA.01 - Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	44.193,14	0,75	4.872,12
IA.02 - Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	100.568,16	0,85	9.670,14
IA03 - Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice	280.000,00	1,15	12.340,23
TOTALE	1.754.293,97		129.786,39

Al fine della valutazione dei requisiti si evidenzia quanto segue:

Sono richiesti i seguenti livelli minimi di capacità tecnica e professionale:

- avvenuto svolgimento negli ultimi 10 anni antecedenti la data di pubblicazione del Bando di gara di servizi di ingegneria ed architettura relativi a lavori delle categorie indicate nella soprastante tabella ed il cui importo complessivo sia almeno pari a 1,5 volte l'importo totale stimato dei lavori nelle rispettive categorie, per un importo corrispondente al requisito minimo di cui alla seguente tabella (REQUISITO 1) che riepiloga le classi, le categorie di appartenenza dei servizi da affidare, secondo le previsioni della Tabella Z1 del D.M. 17 giugno 2016, i relativi corrispettivi a base di gara nonché gli importi utili per la dimostrazione dei requisiti di qualificazione. Il totale del requisito posseduto dovrà essere pari alla somma dei lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie, a cui si riferiscono i servizi da affidare;

- avvenuto espletamento negli ultimi 10 anni, antecedenti la data di pubblicazione del Bando di gara, di due servizi "di punta" di progettazione, relativi a lavori di importo ciascuno almeno pari al 40% dell'importo dei lavori riferito a ciascuna delle categorie e ID della sottostante tabella (REQUISITO 2).

Nella sottostante tabella si precisano gli importi:

Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	Importo opere di riferimento (€)	REQUISITO 1		REQUISITO 2	
		Coefficiente requisito "servizi ultimi 10 anni"	Importo minimo lavori di riferimento per requisito "Servizi ultimi 10 anni"	Coefficiente requisito "Servizi di punta"	Importo minimo lavori di riferimento per requisito "servizi di punta"
E.08	1.178.569,06	1,5	1.767.853,59	0,4	471.427,62
E.20	91.850,00	1,5	137.775,00	0,4	36.740,00
S.03	246.700,58	1,5	370.050,87	0,4	98.680,23
IA.01	44.193,14	1,5	66.289,71	0,4	17.677,26
IA.02	100.568,16	1,5	150.852,24	0,4	40.227,26
IA.03	280.000,00	1,5	420.000,00	0,4	112.000,00

Si riporta di seguito il prospetto di calcolo del corrispettivo.

OGGETTO DEI SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA:

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado Complessità <<G>>	Costo Categorie(€) <<V>>	Parametri Base <<P>>
	Codice	Descrizione			
EDILIZIA	E.08	<i>Sede Azienda Sanitaria, Distretto sanitario, Ambulatori di base. Asilo Nido, Scuola Materna, Scuola elementare, Scuole secondarie di primo grado fino a 24 classi, Scuole secondarie di secondo grado fino a 25 classi</i>	0,95	1.178.569,06	6,7278461 900%
EDILIZIA	E.20	<i>Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti</i>	0,95	91.850,00	13,345901 4100%
STRUTTURE	S.03	<i>Strutture o parti di strutture in cemento armato - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisorie di durata superiore a due anni.</i>	0,95	246.700,58	9,9683817 000%
IMPIANTI	IA.01	<i>Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio</i>	0,75	44.193,14	16,863026 5800%
IMPIANTI	IA.02	<i>Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>	0,85	100.568,16	12,977363 5800%
IMPIANTI	IA.03	<i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice</i>	1,15	92.413,03	13,320642 0600%

Costo complessivo dell'opera: 1.754.293,97 €

Percentuale forfettaria spese: 24,53%

FASI PRESTAZIONALI PREVISTE - PROGETTAZIONE

b.II) Progettazione Definitiva

b.III) Progettazione Esecutiva

SINGOLE PRESTAZIONI PREVISTE

Qui di seguito vengono riportate le Fasi prestazionali previste per ogni diversa Categoria d'Opera con la distinta analitica delle singole prestazioni e con i relativi Parametri <<Q>> di incidenza, desunti dalla tavola Z-2 allegata alla vigente normativa.

EDILIZIA – E.08				
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,2300	52%	0,5200
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	52%	0,5200
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	52%	0,5200
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	52%	0,5200
Sommatória				
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,0700	52%	0,5200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300	52%	0,5200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0400	52%	0,5200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0200	52%	0,5200
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	52%	0,5200
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatória				

EDILIZIA – E.20				
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,2300	52%	0,5200
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	52%	0,5200
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	52%	0,5200
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	52%	0,5200
Sommatória				

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,0700	52%	0,5200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300	52%	0,5200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0400	52%	0,5200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0200	52%	0,5200
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	52%	0,5200
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatoria				

STRUTTURE – S.03

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1800	52%	0,5200
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	52%	0,5200
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	52%	0,5200
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	52%	0,5200
Sommatoria				
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1200	52%	0,5200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300	52%	0,5200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0300	52%	0,5200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0250	52%	0,5200
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	52%	0,5200
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatoria				

IMPIANTI – IA.01

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600	51%	0,5100
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	51%	0,5100
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	51%	0,5100
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	51%	0,5100
Sommatoria				
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA				
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500	51%	0,5100
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500	51%	0,5100

QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500	51%	0,5100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300	51%	0,5100
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	51%	0,5100
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatória				

IMPIANTI – IA.02

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600	51%	0,5100
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	51%	0,5100
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	51%	0,5100
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	51%	0,5100
Sommatória				

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500	51%	0,5100
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500	51%	0,5100
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500	51%	0,5100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300	51%	0,5100
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	51%	0,5100
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatória				

IMPIANTI – IA.03

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600	51%	0,5100
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500	51%	0,5100
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600	51%	0,5100
QbII.22	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini	0,0200	51%	0,5100
Sommatória				

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>	% Costi del personale	Par. <<M>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500	51%	0,5100
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500	51%	0,5100
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500	51%	0,5100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300	51%	0,5100
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300	51%	0,5100

QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000	48%	0,4800
Sommatore				

DETERMINAZIONE CORRISPETTIVI - Importi espressi in Euro

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA											
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gra di di Complesità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	% Costi del personale <<M>>	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Di cui costo del personale
						$\sum(Q_i)$	$\frac{\sum(M_i)}{\sum(Q_i)}$	$V * G * P * \sum Q_i$	$K=24,53\%$ $S=CP * K$	CP+S	$(CP+S) * M$
E.08	EDILIZIA	1.178.569,06	6,7278461900%	0,95	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,3600	52,00%	27.117,97	6.651,65	33.769,62	17.560,20
E.20	EDILIZIA	91.850,00	13,3459014100%	0,95	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,3600	52,00%	4.192,31	1.028,31	5.220,62	2.714,72
S.03	STRUTTURE	246.700,58	9,9683817000%	0,95	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,3100	52,00%	7.242,36	1.776,45	9.018,81	4.689,78
IA.01	IMPIANTI	44.193,14	16,8630265800%	0,75	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,2900	51,00%	1.620,88	397,58	2.018,45	1.029,41
IA.02	IMPIANTI	100.568,16	12,9773635800%	0,85	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,2900	51,00%	3.217,10	789,11	4.006,20	2.043,16
IA.03	IMPIANTI	92.413,03	13,3206420600%	1,15	QbII.01, QbII.17, QbII.18, QbII.22	0,2900	51,00%	4.105,39	1.006,99	5.112,38	2.607,31

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA											
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gra di di Complesità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	% Costi del personale <<M>>	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Di cui costo del personale
						$\sum(Q_i)$	$\frac{\sum(M_i)}{\sum(Q_i)}$	$V * G * P * \sum Q_i$	$K=24,53\%$ $S=CP * K$	CP+S	$(CP+S) * M$
E.08	EDILIZIA	1.178.569,06	6,7278461900%	0,95	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,3900	50,97%	29.377,80	7.205,95	36.583,76	18.646,74
E.20	EDILIZIA	91.850,00	13,3459014100%	0,95	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,3900	50,97%	4.541,67	1.114,01	5.655,67	2.882,70
S.03	STRUTTURE	246.700,58	9,9683817000%	0,95	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,4350	51,08%	10.162,67	2.492,76	12.655,42	6.464,39

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA											
IA.01	IMPIANTI	44.193,1 4	16,8630265800 %	0,75	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,4100	50,27 %	2.291,58	562,09	2.853,67	1.434,54
IA.02	IMPIANTI	100.568, 16	12,9773635800 %	0,85	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,4100	50,27 %	4.548,31	1.115,63	5.663,94	2.847,26
IA.03	IMPIANTI	92.413,0 3	13,3206420600 %	1,15	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.05, QbIII.06, QbIII.07	0,4100	50,27 %	5.804,17	1.423,68	7.227,85	3.633,44

RIEPILOGO		
FASI PRESTAZIONALI	Corrispettivi CP+S	Di cui costo del personale
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA	59.146,08	30.644,59
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA	70.640,31	35.909,07
Corrispettivi professionali prestazioni normali comprensivi di spese (Tav. Z-2 e art. 5 del DM 17/06/2016)	€ 129.786,39	
Totale netto oneri complessivi relativi ai servizi	€ 129.786,39 +	
Contributo INARCASSA (4%)	€ 5.191,46 =	
Imponibile IVA	€ 134.977,85	

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Municipio
Media Val Bisagno IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Scala
1:200
Data
LUG 2022

Oggetto della Tavola
RELAZIONE TECNICA- ILLUSTRATIVA

Tavola n°

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** ARCHITETTONICO

R 01
F-Ar

Codice MOGE
20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE



Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi:

Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria)

Via Struppa 148

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa - Genova

Progetto di Fattibilità tecnica economica

Relazione TECNICA GENERALE

Progetto n. 20.12.04 MOGE:20210

SOMMARIO

	RELAZIONE TECNICA GENERALE	3
0.	DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA.....	3
	<i>Tabella 1- – Via Struppa 148 -</i>	<i>3</i>
	<i>Tabella 2 – Via Struppa 148 -</i>	<i>3</i>
	<i>Tabella 3 – Via Struppa 148 -</i>	<i>4</i>
	<i>Tabella 4– Via Struppa 148 -</i>	<i>4</i>
	<i>Tabella 5 – Via Struppa 148 -</i>	<i>5</i>
1.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	6
	<i>Foto 1 : Veduta zenitale.....</i>	<i>6</i>
2.	GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	8
	2.1. <i>Premessa</i>	<i>8</i>
	2.2. <i>Obiettivi</i>	<i>8</i>
3.	CENNI STORICI E STATO ATTUALE E VINCOLI	9
	3.1. <i>Cenni storici e descrizione.....</i>	<i>9</i>
4.	VINCOLI E RIFERIMENTI URBANISTICI.....	11
	4.1. <i>Vincoli.....</i>	<i>11</i>
5.	OBIETTIVI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
	5.1. <i>Obiettivi di Carattere Architettonico Ambientale.....</i>	<i>11</i>
	5.2. <i>Obiettivi di Carattere Funzionale.....</i>	<i>12</i>
	5.3. <i>Progetto.....</i>	<i>12</i>
	5.4. <i>Analisi delle alternative progettuali</i>	<i>17</i>
6.	BARRIERE ARCHITETTONICHE	17
7.	RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI	19
8.	C.A.M. 20	

Relazione TECNICA GENERALE

0. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

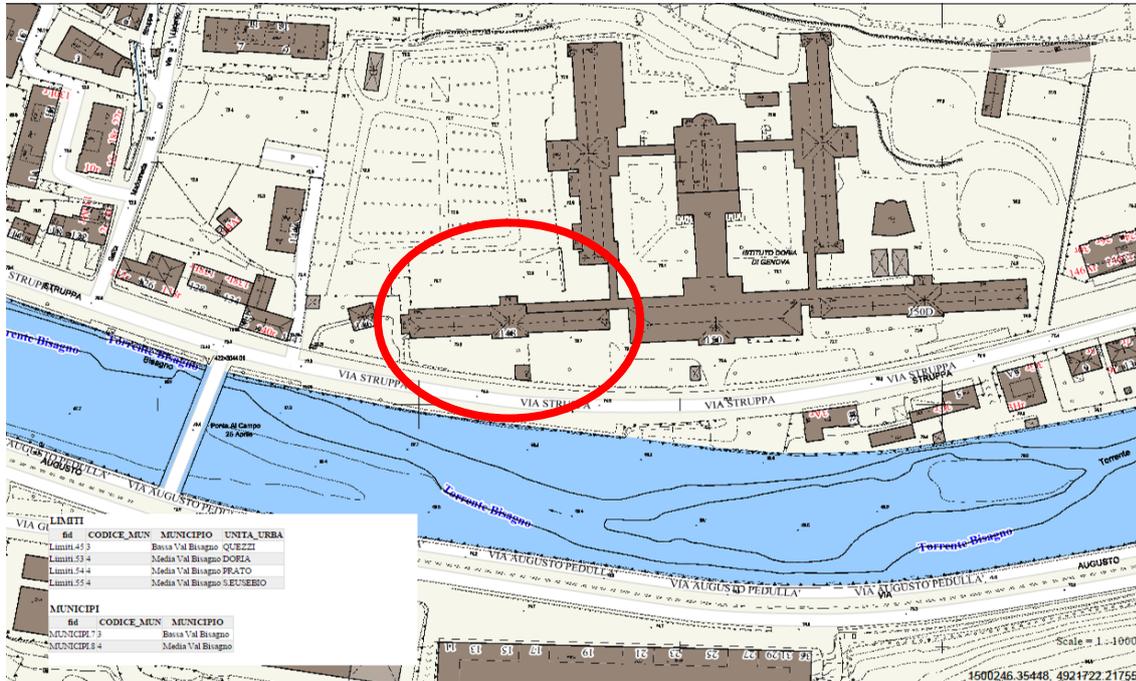


Tabella 1- – VIA STRUPPA 148 -

Individuazione edificio su stralcio cartografico carta tecnica comunale

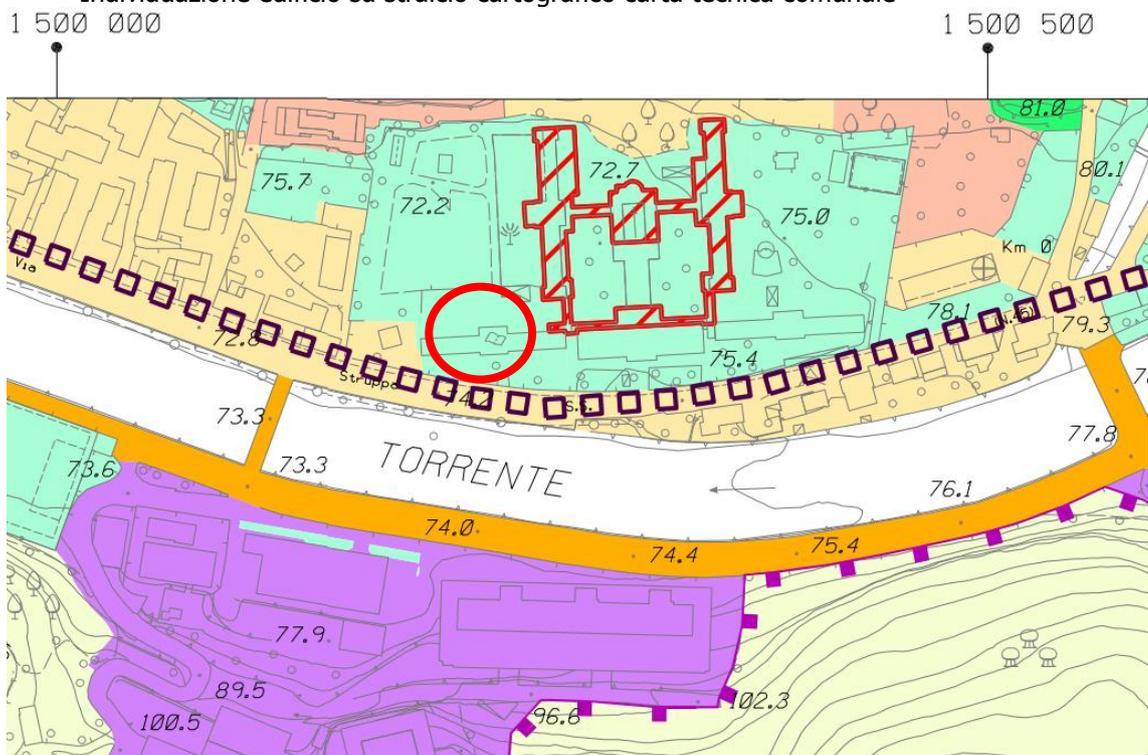


Tabella 2 – VIA STRUPPA 148 -

Piano Urbanistico Comunale - Tav. 30 – Zona SIS - Servizi

Via Struppa 148 –Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Municipio IV - Media Val Bisagno- Struppa – Genova

PROGETTO di Fattibilità Tecnica Economica



Tabella 3 – VIA STRUPPA 148 -

Individuazione edificio e particella catastale terreno fabbricato esistente



Tabella 4– VIA STRUPPA 148 -

Individuazione edificio area intervento e sottoservizi – verifica eventuali interferenze

Via Struppa 148 –Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Municipio IV - Media Val Bisagno- Struppa – Genova

PROGETTO di Fattibilità Tecnica Economica

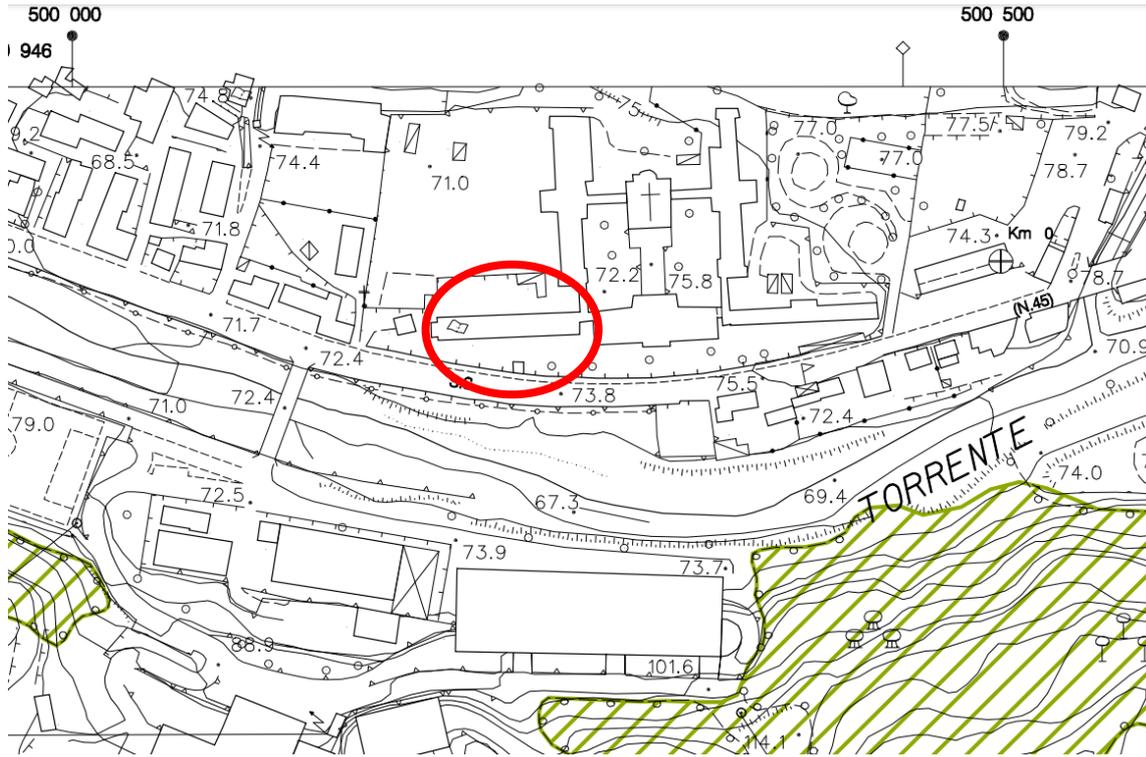


Tabella 5 – VIA STRUPPA 148 -

Piano Comunale beni paesaggistici soggetti a tutela Tav. 30

1. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 : Veduta zenitale



Foto 2 : Veduta aerea prospetto principale su via Struppa (google maps)

Via Struppa 148 –Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Municipio IV - Media Val Bisagno- Struppa – Genova

PROGETTO di Fattibilità Tecnica Economica



Foto 3 : Veduta aerea prospetto posteriore lato Nord (google maps)



Foto 4 : Veduta aerea dettaglio prospetto principale (google maps)

2. GENERALITA' E OBIETTIVI DEL PROGETTO

2.1. Premessa

Il presente studio progettuale relativo all'edificio di via Struppa 148, di civica proprietà sede di istituto scolastico, è finalizzato ad individuare gli interventi necessari a realizzare un nuovo corpo che accolga un nuova palestra ed i servizi annessi.

La scelta operata dall'Amministrazione di prevedere il potenziamento del polo scolastico con la realizzazione di opere edilizie volte alla realizzazione di un nuovo corpo che accolga le funzioni e i servizi attualmente non presenti all'interno dell'istituto si inserisce in un quadro generale di maggiore ampiezza che a livello progettuale ha interessato l'intero edificio, volto al miglioramento funzionale edilizio ed impiantistico e adeguamento normativo complessivo relativamente agli aspetti legati alla sicurezza e alla prevenzione incendi e l'abbattimento delle barriere architettoniche.

La presente proposta progettuale origina sulla base di un precedente progetto di fattibilità tecnica economica approvato nel 2017 che prevedeva non solo un nuovo corpo in ampliamento ma anche diffusi interventi sull'immobile esistente.

L'amministrazione, operando delle scelte, ha individuato nella realizzazione della palestra il primo intervento da attuare nella speranza che nelle annualità successive sia possibile completare gli interventi secondo lo schema del Progetto di fattibilità originario.

2.2. Obiettivi

Obiettivo del Progetto, anche se attualmente limitato alla realizzazione della nuova palestra, è stato pertanto aggiornare il precedente Progetto di fattibilità approvato nel 2017, rendendo compatibili le diverse istanze in un disegno complessivo aggiornato e da questo sono state individuate le opere edili ed impiantistiche necessarie alla realizzazione di quanto richiesto, la palestra.

Anche se non inserito in questa proposta progettuale il Progetto generale di potenziamento ed adeguamento dell'istituto rimarrà traccia utile per lo sviluppo delle successive proposte progettuali per la rifunionalizzazione e l'adeguamento dell'intera scuola.

Le opere previste in questo progetto sono pienamente compatibili con l'eventuale futura attuazione delle altre opere.

3. CENNI STORICI E STATO ATTUALE E VINCOLI

3.1. Cenni storici e descrizione

Tratto dalla relazione Storico Artistica allegata alla Dichiarazione di Interesse Storico Artistico della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria.

Notizie Storiche:

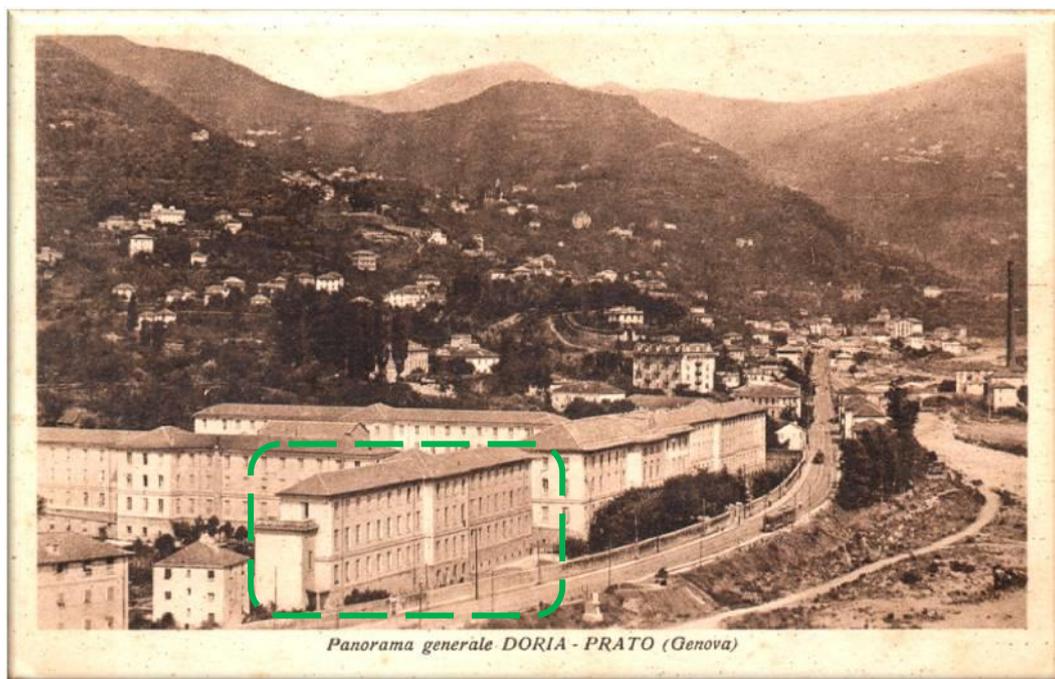
(..) Il complesso dell'Istituto Doria, in origine denominato "Ricovero di MendicITÀ" e destinato ad ospitare anziani indigenti, fu edificato a partire dal 1909, dopo l'acquisto del terreno avvenuto nel 1905 a seguito della decisione del Comune di Genova di trasferire e ampliare questa istituzione dal quartiere di S. Fruttuoso.

La località fu scelta per le sue caratteristiche di quiete e di salubrità e la sua raggiungibilità, grazie alla line tranviaria che era stata aperta da pochi anni.

Su progetto dell'ingegner Macciò e sotto la direzione tecnica dell'ingegner Marani, i vari edifici furono portati a termine.

Si trattava di un complesso composto da cinque padiglioni di tre piani collegati tra loro e con al centro la chiesa- in stile neoclassico- a tre navate.

Nella parte a monte e tra i padiglioni un esteso giardino conferiva quell'atmosfera di pace e benessere necessaria agli ospiti. (...) [M.Lamponi, Paesi e Gente di Val Bisagno, ERGA Genova 1982].



Elementi di interesse del complesso:

L'impianto dell'istituto è un elemento strutturante dell'insediamento a livello urbanistico: i tre corpi allineati e attestati su Via Struppa costituiscono un fronte continuo a carattere urbano, che ha contribuito a ordinare la successiva urbanizzazione, mentre le due stecche edificate alle spalle di questi corpi edilizi e perpendicolarmente ad essi, verso le pendici della collina di San Siro, aprivano il compendio verso l'ampia area verde ancora esistente e oggi destinata a parco civico di valore ambientale e sociale.

Il perimetro, l'organizzazione spaziale e distributiva dell'area nel rapporto tra edificato e aree verdi sono ancora chiaramente leggibili e costituiscono elementi che contribuiscono alla comprensione dell'architettura del complesso in relazione alla sua funzione (...)

(...) L'impianto a doppia T del complesso, che racchiude la chiesa posta al centro della "corte" interna, riflette la destinazione d'uso di tipo sociale e sanitario dell'Istituto, che seppur con alcune modifiche ai due corpi di fabbrica retrostanti, si è mantenuta nel tempo.

Il mantenimento di funzioni vicine all'originaria è stato il primo fattore che ha assicurato la conservazione del carattere fortemente unitario del compendio e costituisce quindi essa stessa un elemento di interesse del bene, che potrebbe continuare a garantire la salvaguardia del carattere del complesso.

Il complesso presenta infatti caratteristiche di unitarietà che si manifestano alla scala urbanistica, architettonica, tecnologica delle finiture e ha caratterizzato non solamente la realizzazione iniziale del compendio ma anche i principali interventi di modifica agli edifici, come ad esempio la realizzazione di coperture con tetto a padiglione dei corpi edilizi funzionali inizialmente coperti con tetto piano.

L'intervento di modifica delle coperture ha infatti riguardato tutti e quattro i padiglioni salvaguardando così l'unitarietà del complesso.

Il complesso rivela anche un uso conscio dei linguaggi architettonici ed esprimono le funzioni dei diversi edifici che lo compongono:

- *Per il corpo centrale, con funzioni di rappresentanza, è stato scelto un linguaggio architettonico di stampo neoclassico asciutto, di sapore barabiniiano, con basamento a fasce bugnate lisce e aperture ad arco a tutto sesto e cornici e cornicioni fortemente articolati.*
- *Per i corpi destinati a ospitare i degenti, si è scelto un linguaggio più essenziale, dove funzionalità e decoro sono espressi dal ritmo delle aperture, dalla presenza di alcune cornici marcapiano che scompatiscono i fronti, dalle superfici lisce dell'intonaco, dalla qualità semplice dei serramenti originari.*
- *Per il ballatoio loggia di collegamento tra i diversi corpi edilizi è stato scelto invece un linguaggio estremamente essenziale, di sapore funzionalista, qualificato dai sistemi di chiusura tipo "ferro-finestra, tuttora presenti nel grande maggioranza delle campate.*

Dal punto di vista costruttivo, il complesso presenta notevoli elementi di interesse, infatti è stato realizzato con un sistema "ibrido" basato sull'utilizzo della muratura alla genovese "a scampoli e tocchetti", impostata alla base su un sistema di arconi tutto sesto in mattoni, forse per ragioni legate alla possibile presenza di umidità di risalita, considerata la localizzazione

dell'area, alle pendici di una collina e molto vicino al letto del torrente Bisagno, per le strutture portanti verticali, mentre per gli orizzontamenti si è ricorsi a un sistema di travi in calcestruzzo armato.(...)

(...) All'interno, la tessitura delle travi in calcestruzzo armato, ingentilite da una bisellatura, qualifica gli ambienti interni estremamente essenziali ma caratterizzati da un decoro che risulta dalle proporzioni degli spazi, dalla cura delle finiture e dei dettagli costruttivi.

Anche i serramenti a "ferro –finestra", pur nella loro semplicità ed essenzialità funzionale, presentano elementi di interesse, per il rigore e le semplicità della scompartimentazione, per l'eleganza della soluzione tecnica per realizzare il telaio apribile della finestra, evitando di raddoppiare lo spessore del telaio (Relazione tratta da ricerca effettuata dal funzionario della Soprintendenza, Arch. L. De Marco).

Leggendo la relazione allegata risulta evidente che il complesso immobiliare dell'Istituto costituisce un'importante testimonianza di impianto destinato all'assistenza ospedaliera di inizio secolo.

I singoli corpi edilizi che lo compongono, connotati da tipologie architettoniche e decorative di stampo neoclassico, sono elementi importanti da salvaguardare come anche altri elementi architettonici che pur sembrando di minor valore contribuiscono comunque alla caratterizzazione del bene nel suo complesso.

In tempi più o meno recenti in altri corpi di fabbricato facenti parte del complesso immobiliare (porzione di proprietà Asl) sono stati autorizzati e realizzati diversi interventi sia di adeguamento sia di ampliamento.

4. VINCOLI E RIFERIMENTI URBANISTICI

4.1. Vincoli

L'edificio è stato dichiarato di interesse **Storico-Artistico ai sensi dell'art.10 comma 1 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n.42**. Denominato Ex Istituto Doria rimane quindi sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute nel predetto Decreto Legislativo.

Ulteriormente le attività e le funzioni ospitate all'interno del nuovo corpo risultano soggette all'adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi (attività scolastica) nonché alla messa a norma in materia di abbattimento barriere architettoniche.

5. OBIETTIVI PROGETTUALI E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1. Obiettivi di Carattere Architettonico Ambientale

In merito agli aspetti di carattere architettonico ambientale, come detto l'edificio è soggetto a vincolo architettonico, si persegue l'obiettivo di inserire il nuovo volume della palestra e degli elementi architettonici, che a livello progettuale risultano indispensabili, con il criterio di reversibilità là dove è possibile con strutture indipendenti o semi indipendenti che non alterino significativamente la natura dei luoghi o la matrice del corpo di fabbrica principale.

Per le opere destinate al miglioramento funzionale dell'edificio esistente in ragione delle funzioni che dovrà ospitare sono state previste una serie di opere minori interne che evidentemente modificano in parte l'edificio attuale ma studiate in modo tale da poter conservare sempre la lettura degli elementi architettonici caratterizzanti il fabbricato.

5.2. Obiettivi di Carattere Funzionale

Date le premesse, gli obiettivi progettuali si sintetizzano nella realizzazione degli interventi, siano essi di minima o rilevanti, che si ritengono indispensabili per raggiungere l'obiettivo di realizzare, entro limiti fortemente vincolanti, un primo intervento di miglioramento della scuola.

5.3. Progetto

Come anticipato le finalità del presente progetto nascono originariamente da istanza avanzata dalla Direzione Scolastica che auspica da anni di poter accorpare diversi livelli scolastici, scuola d'infanzia , scuola elementare , scuola media per organizzare un plesso scolastico completo.

L'amministrazione come primo passo verso l'obiettivo ultimo dell'accorpamento delle scuole e della rifunzionalizzazione completa dell'edificio esistente ha ritenuto prioritario sviluppare la progettazione del nuovo corpo aggiuntivo posto sul retro dell'edificio per realizzare una palestra.

La palestra, attività che non poteva essere ospitata all'interno dell'edificio esistente, ma comunque strettamente necessaria, è stata prevista in un volume esterno rappresentato a nord dell'edificio esistente collegato ad esso da un corridoio centrale.

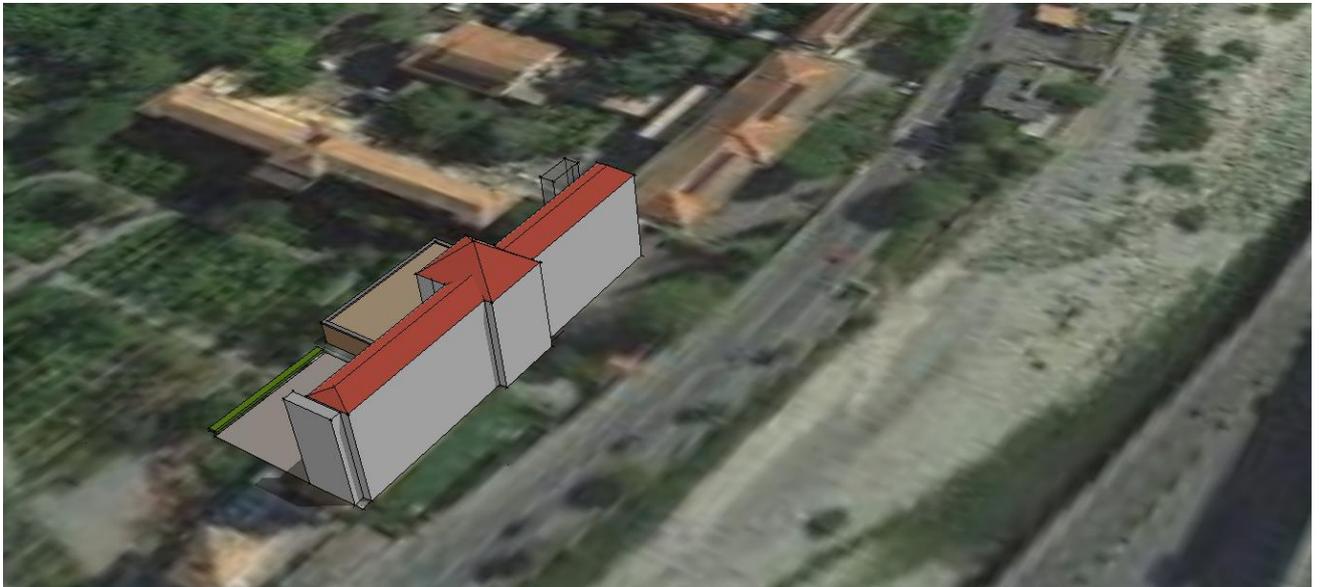
Attualmente la scuola occupa solo una parte dell'edificio mentre la porzione rimanente risulta non utilizzata, il progetto di fattibilità sviluppato e approvato nel 2017 prevede la loro completa rifunzionalizzazione prevedendo la realizzazione di nuovi percorsi verticali e il miglioramento dei corpi scala esistenti, una diversa disposizione degli spazi per accogliere ulteriori aule.

Rispetto al progetto di fattibilità approvato nel 2017, il quadro generale di rifunzionalizzazione dell'edificio esistente è stato aggiornato e in parte rivisto, anche il corpo esterno che era notevolmente più esteso e impattante è stato ripensato con un rapporto di superficie coperta volume minima sufficiente al fine di ospitare una Palestra adeguata alla tipologia di scuole, attuale e futura, pertanto anche su richiesta della Direzione scolastica è stato previsto un involucro edilizio che potesse contenere una palestra di dimensioni corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A1 (200mq). Con lo sviluppo della progettazione di maggior dettaglio definitiva non si esclude che debbano essere in parte implementate le dimensioni di superficie e volume in ragione di scelte funzionali, impiantistiche, strutturali o di allineamento normativo.

Lo schema adottato in questa fase per quanto recante soluzioni e dettagli puntuali è solo d'indirizzo al fine di realizzare una valutazione complessiva dei costi più precisa.



Schizzi assonometrici 3d: Foto inserimento su Google Earth



Si è previsto di realizzare un involucro in prefabbricati in legno strutturale e ampie vetrate, la rappresentazione grafica del nuovo edificio pur quanto schematica già anticipa alcuni dettagli architettonici estetici esterni che potrebbero caratterizzare la struttura e la soluzione costruttiva adottabile.

Sarebbe preferibile sfruttare la modularità di un prefabbricato in Legno strutturale per il vantaggio della possibile e veloce reversibilità dell'intervento e il completo riciclo dei materiali utilizzati.

La copertura della palestra prevedrà un tetto a verde con verde estensivo caratterizzato dalla messa a dimora di piante a bassissima manutenzione tipo "Sedum" selezionata.

L' utilità di aver inserito questi elementi progettuali permette di pianificare un obiettivo tecnico funzionale determinante e contribuisce ad avere elementi di indirizzo da perseguire in fase di successivo sviluppo progettuale.

Schizzi assonometrici 3d: Vista su fabbricato esistente e nuovi volumi



Via Struppa 148 –Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Municipio IV - Media Val Bisagno- Struppa – Genova

PROGETTO di Fattibilità Tecnica Economica

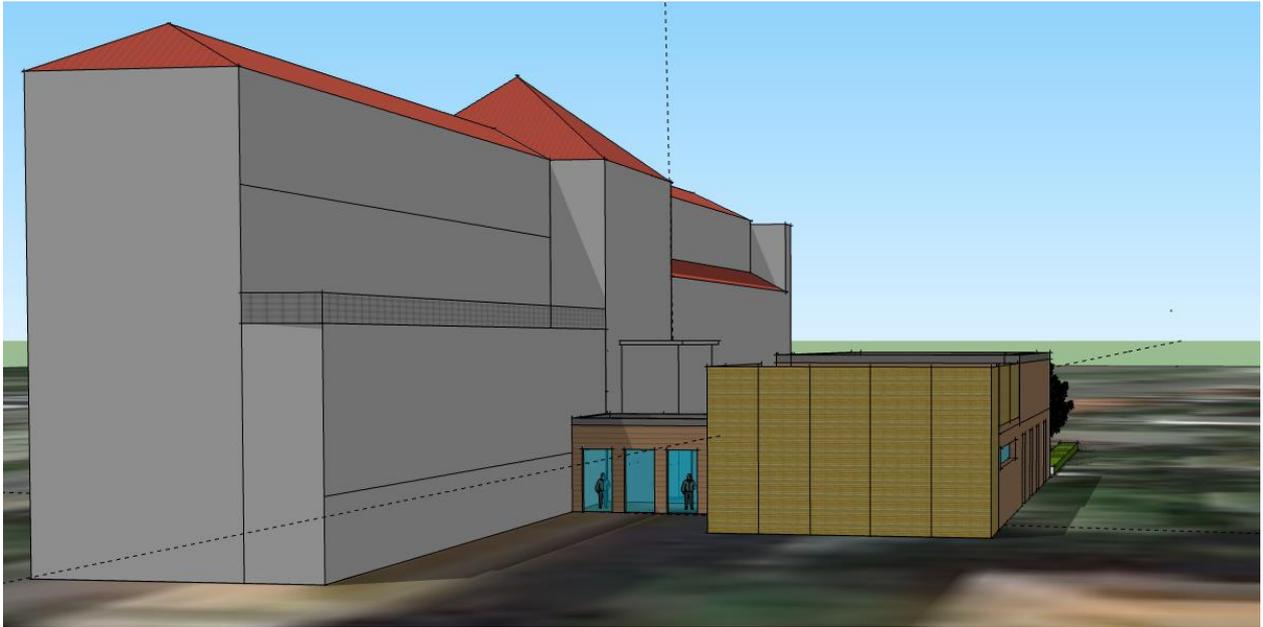




Immagine di suggestione su possibile aspetto nuovo corpo palestra



Si conclude sottolineando che trattandosi di uno progetto di fattibilità non ci si soffermerà ad esporre i dettagli tecnici costruttivi, ma evidentemente sarà necessario sviluppare una completa progettazione architettonica di maggior dettaglio, le strutture e gli impianti.

Nelle fasi progettuali successive verranno definite nel dettaglio le caratteristiche prestazionali di sicurezza e qualità dei materiali necessari a realizzare i diversi spazi componenti l'impianto.

Oltre la realizzazione della palestra e dei servizi annessi dovrà essere sviluppata una progettazione di dettaglio per realizzare una serie di interventi relativi alla sistemazione delle aree esterne della scuola che, come schematizzate in questa fase progettuale, dovranno prevedere la realizzazione di pavimentazioni drenanti in massetti di cls autobloccanti e aree di macchie di arbusti, l'eventuale integrazione di area verde sui confini con nuove piantumazioni (Piantumazioni che dovranno rispettare dettami tecnici del regolamento del verde pubblico e privato e prevedere scelte botaniche di specie non allergeniche) la realizzazione dell'area giochi attrezzata (con superficie a getto continuo corrispondente a normativa), la realizzazione di un sistema di illuminazione e la predisposizione per un eventuale impianto di irrigazione.

All'interno dell'edificio scolastico esistente sono previsti interventi per creare alcuni servizi della nuova palestra pensati all'interno per minimizzare l'impronta del nuovo edificio e i percorsi di accesso. Verranno riqualificati alcuni dei locali interni alla scuola al piano terra per la creazione di un accesso diretto dall'esterno ed uno interno di collegamento con scuola materna ed elementare.

5.4. Analisi delle alternative progettuali

Nel capitolo precedente si sono evidenziate le scelte progettuali che hanno orientato verso la realizzazione di un di un prefabbricato in Legno strutturale.

Nell'intenzione di armonizzare al massimo l'inserimento del nuovo volume all'interno dell'area, fortemente caratterizzata dalla presenza di ampia zona verde del vivaio e le caratteristiche tipologiche degli edifici esistenti, si sono valutate diverse soluzioni strutturali ed estetiche per realizzare la nuova palestra.

La scelta di un involucro con caratteristiche più naturali come le doghe in legno piuttosto che la classica costruzione in muratura intonacata risulta sicuramente più "inseribile" in un contesto a verde come il vivaio con la giusta differenza tipologica dei materiali rispetto alle storiche preesistenze architettoniche.

Individuata l'"estetica" dell'involucro, la scelta di utilizzare i prefabbricati in legno piuttosto che altri materiali, quali strutture metalliche miste a muratura portante o di tamponamento, ha aggiunto continuità tipologica alla soluzione individuata permettendo una cantierizzazione più veloce, una risposta in unico modulo strutturale anche alle necessità di isolamento termico acustico e pensando al fine vita un vantaggio sulla possibile e veloce reversibilità dell'intervento e il completo riciclo dei materiali utilizzati.

6. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il presente capitolo contiene la descrizione, sviluppata al livello di progetto di fattibilità, delle soluzioni progettuali e delle opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche, nonché degli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici e dei materiali previsti a tale scopo, ai sensi del D.P.R. 503/1996 e del D.M. 236/1989.

Trattandosi di luoghi e spazi per i quali è sicuramente necessario l'accesso incondizionato si prevede di garantire la totale accessibilità per una completa diffusa fruibilità degli spazi, dei componenti, ai soggetti con impedite e/o limitate capacità motorie e sensoriali.

Per quanto riguarda il primo aspetto si evidenzia che il progetto prevede la totale complanarità degli spazi esterni ed interni, per i punti di raccordo tra quote diverse sia all'esterno che all'interno degli immobili è prevista la realizzazione di rampe per eliminare i dislivelli esistenti e consentire il collegamento, ogni rampa è stata prevista e progettata con una pendenza massima del 5%.

Nell'attuale livello di progettazione sono stati individuati i percorsi preferenziali in base alle funzioni ospitate all'interno dell'immobile. La stessa logica di accesso incondizionato è stata applicata anche nello studio dei flussi d'esodo in caso di emergenza e necessità di evacuazione.

Le indicazioni che si forniscono di seguito dovranno essere verificate nel dettaglio in sede di progettazione definitiva.

6.1. Spazi esterni

Gli spazi esterni che circondano l'edificio sono ampi spazi caratterizzati da percorsi ad utilizzo sia pedonale ma esiste per autorizzati la possibilità di accesso e percorrenza essendo tutti carrabili, pertanto in caso di necessità particolari sarà possibile avvicinarsi il più possibile ad uno degli accessi dell'immobile.

Le caratteristiche del luogo inducono a pensare che il raggiungimento della scuola, da parte di soggetti con impedite e/o limitate capacità motorie, possa avvenire sia se accompagnati sia in autonomia essendo presente una fermata dell'autobus sulla strada principale (via Struppa) e in quanto i percorsi interni sono percorribili in autonomia.

L'immobile scolastico è accessibile al piano terreno da più ingressi distinti, complanari con l'intorno dei degli spazi esterni, il nuovo corpo palestra sarà accessibile sia direttamente sia attraverso diversi percorsi all'interno dell'edificio scolastico, nel futuro adeguamento dell'intero istituto scolastico sarà possibili accedere a tutti i piani dello stesso.

I sopradescritti accessi sono anche gli ingressi ordinari pertanto non esiste differenziazione d'ingressi per normo dotati ed eventuali disabili.

Le rampe esterne di collegamento piano strada e piano scuola-palestra avranno pendenza inferiore o pari all' 5%, larghezza di minima di cm. 150, lunghezza idonea al fine di consentirne l'uso in autonomia e sarà dotata di idoneo corrimano in tubolare metallico.

6.2. Unità ambientali

Le unità ambientali costituenti il nuovo complesso sono suddivise secondo le diverse funzioni previste.

Tutti gli accessi hanno porte, saranno vetrate o dotate di riquadratura vetrata, facilmente manovrabili e frazionate in moduli aventi almeno un'anta di cm. 90 in modo da consentirne un agevole uso, in ottemperanza anche alle disposizioni di prevenzione incendi. I relativi spazi di manovra ne consentono l'agevole apertura in ogni direzione di marcia. La pavimentazione è perfettamente complanare.

I locali interni, presentano medesime caratteristiche con porte di accesso ad anta battente con adeguati spazi di manovra interni ed esterni, pavimentazioni complanari conformi a quanto disposto dall'art. 8.22 del D.M. 236/89.

Dove previsti servizi igienici collettivi è previsto almeno un servizio igienico accessibile, conforme cioè al p.to 8.1.6 del decreto, con apertura ad anta di larghezza min cm.80. Tutti i locali igienici dedicati saranno attrezzati con corrimano conformi alle esigenze specifiche in prossimità della tazza, della doccia e del lavabo. I terminali degli impianti e gli arredi fissi presenti rispetteranno quanto disposto al p.to 4.1 e 8.1 del D.M.236/89.

Per tutti i nuovi servizi igienici previsti a progetto, nella posa dei rivestimenti, verranno adottati accorgimenti al fine di rendere maggiormente percettibile la spazialità dell'ambiente da parte di utenti ipovedenti. Pertanto le pavimentazioni e le pareti verranno distinte con differenze cromatiche, le stesse pareti avranno una fascia cromatica in eguale contrasto posta ad una altezza compresa tra 150-180 cm da terra.

7. RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI

In questa fase progettuale si è ritenuto necessario prevedere come sorta di programma progettuale successivo lo sviluppo di impiantistica dedicata per il nuovo volume edilizio.

Il livello successivo della progettazione dovrà attenersi a quanto riportato dagli articoli del Regolamento Edilizio Comunale (da Art 48 ad Art 55) relativamente ai Requisiti prestazionali degli edifici, all'efficienza energetica e al comfort abitativo, finalizzati al contenimento dei consumi energetici e idrici, all'utilizzo di fonti rinnovabili e di materiali ecocompatibili, alla riduzione delle emissioni inquinanti o clima alteranti, alla riduzione dei rifiuti e del consumo di suolo.

Come meglio specificato nel progetto impiantistico allegato si realizzeranno:

In copertura del nuovo volume verranno installati i necessari componenti per la produzione di energia termica e\o elettrica necessaria al nuovo complesso.

La realizzazione del nuovo edificio e il futuro potenziamento del polo scolastico necessiteranno di una completa revisione del sistema rete fognaria separata per le acque bianche e nere che attualmente confluiscono nella mista posizionata parallelamente al prospetto secondario dell'edificio scolastico, per poi attraversarlo trasversalmente fino ad incontrare la condotta fognaria a ridosso della pubblica via.

L'attuale raccolta, a seguito di verifiche effettuate nel passato, risulta non più utilizzabile in quanto ostruita dalla presenza di detriti e materiali vari, nonché assai degradata con il piano di scorrimento usurato e rotto in più punti, non più in grado di garantire l'impermeabilità della condotta, con conseguente dispersione delle acque nel terreno.

La nuova realizzazione prevedrà una rete fognaria di raccolta delle acque nere con la contestuale dismissione dell'attuale cunicolo e il posizionamento di una tubazione in pvc del diametro pari a 200 mm. avente schema planimetrico e pozzetti di ispezione così come schematicamente rappresentato nella tavola allegata (TAV 06) e con profilo longitudinale con pendenza del 1,5% con scorrimento a gravità, fino ad allacciarsi alla rete pubblica già in uso, ma più a monte rispetto all'attuale confluenza, evitando così l'attraversamento di proprietà di terzi. Il dimensionamento della tubazione è stato predisposto in considerazione delle esigenze

attuali e future dell'edificio di proprietà comunale nonché della eventuale immissione di alcuni scarichi provenienti dagli edifici a monte (di proprietà dell'Istituto Brignole e della A.s.l.3).

La rete fognaria bianca raccoglierà i pluviali delle coperture dell'edificio che attualmente sono convogliate nella rete mista in via di dismissione, e i pluviali del nuovo corpo palestra.

La tubazione correrà in parte parallela alla rete nera con pendenza di progetto del 2% ma in senso opposto all'altra, per confluire in un cunicolo che attraversata Via Struppa scarica nel Torrente Bisagno.

Il dimensionamento della tubazione dovrà essere predisposto per un futuro ampliamento della raccolta delle acque meteoriche e dei pluviali dell'altra ala dell'edificio di proprietà comunale, che attualmente scaricano a perdere nel piazzale in terra battuta antistante l'edificio.

La tubazione sarà intercettata da pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità, posti in corrispondenza dei rami di confluenza dei pluviali.

Ulteriormente per il nuovo volume edilizio, in relazione alla verifica della permeabilità dei suoli (come da regolamento edilizio), sarà necessaria la realizzazione di adeguata vasca di laminazione.

8. C.A.M.

8.1. Generalità

Il presente capitolo riguarda la verifica dei Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50), (successivamente modificato dal D.lgs 56/2017), da parte di tutte le stazioni appaltanti.

L'utilizzazione dei CAM come noto consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita. Nei casi di affidamento del servizio di progettazione, i criteri dovranno costituire parte integrante del disciplinare tecnico elaborato dalla stazione appaltante in modo da indirizzare la successiva progettazione. Deve essere tenuto presente che tali criteri non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si vanno ad aggiungere ad essi, cioè essi specificano dei requisiti ambientali che l'opera deve avere e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere oggetto di intervento.

8.2. Aspetti specifici

Si richiamano genericamente i contenuti e l'applicazione della normativa relativa ai Criteri Ambientali Minimi e al Codice dei contratti pubblici, mentre si rimandano a specifica documentazione gli obblighi e tutti gli elementi di tipo economico e amministrativo e gli aspetti relativi ai rapporti fra Stazione appaltante e Appaltatore e le prescrizioni che esulano dai

contenuti strettamente progettuali. 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 costruzione di nuovo fabbricato e la ristrutturazione di ambienti di fabbricato esistente, e relativa nuova impiantistica. Per la specificità dell'intervento in oggetto, si considerano applicabili solo una parte degli aspetti richiamati nel Decreto e si rimanda comunque al successivo livello di progettazione la valutazione più approfondita del tema anche in base alle soluzioni progettuali che in futuro verranno adottate.

8.3. Richiami puntuali

In questa fase, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si possono genericamente richiamare i contenuti dei seguenti capitoli del Decreto che, in linea di massima, dovranno essere tenuti in considerazione nella successiva fase progettuale.

"2.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO" Aspetti da considerarsi relativamente alle criticità rilevate per le nuove opere relative ad impianti termici elettrici e meccanici.

"2.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI" prescrizioni dettagliate che in questa fase progettuale sono state naturalmente prese in considerazione solo come indicazione programmatica ma rimandate nello specifico al successivo livello di progettazione definitiva che dovrà individuare finiture e materiali corrispondenti.

"2.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE" che vanno oltre ai temi di natura strettamente progettuale e saranno sostanzialmente a carico delle imprese.

L'utilizzazione dei CAM deve essere prevista da parte della Stazione appaltante ed applicati anche in merito ai "2.6 CRITERI DI AGGIUDICAZIONE" per affidamenti di progettazione ed infine nelle "2.7 CONDIZIONI DI ESECUZIONE".

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Coordinamento Progettazione Opere Pubbliche	F.S.T.	Arch.	Marco BERTOLINI
PROGETTO ARCHITETTONICO	F.S.T.	Arch.	Alberto ROSSI

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti
RPA S.R.L.
Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L.
Arch. Angela Zattera

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola
RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Municipio
Media Val Bisagno IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala
1:200
Data
LUG 2022

Tavola n°

R 02
F-Ar

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** ARCHITETTONICO

Codice MOGE
20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Direzione PROGETTAZIONE



Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi:

Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria)

Via Struppa 148

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa - Genova

Progetto di Fattibilità tecnica economica

Relazione Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Progetto n. 20.12.04 MOGE:20210

SOMMARIO

1	PREMESSA	5
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
3	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO (par 2.3 All. al DM 23/06/2022)	8
	Indicazioni alla stazione appaltante	8
3.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico (2.3.1 DM)	9
3.2	Permeabilità della superficie territoriale (2.3.2 DM)	9
3.3	Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico (2.3.3 DM)	10
3.4	Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (2.3.4 DM)	12
3.5	Infrastrutturazione primaria (2.3.5 DM)	13
	• Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche (2.3.5.1 DM).....	13
	• Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico (2.3.5.2 DM)	14
	• Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti (2.3.5.3 DM).....	14
	• Impianto di illuminazione pubblica (2.3.5.4 DM).....	14
	• Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche (2.3.5.5 DM).....	14
3.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile (2.3.6 DM)	15
3.7	Approvvigionamento energetico (2.3.7 DM)	15
3.8	Rapporto sullo stato dell’ambiente (2.3.8 DM).....	16
3.9	Risparmio idrico (2.3.9 DM)	16
4	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI	18
	(par 2.4 All. al del DM 23/06/2022).....	18
	Indicazioni per la stazione appaltante	18
4.1	Diagnosi energetica (2.4.1 DM).....	18
4.2	Prestazione energetica (2.4.2 DM).....	19
4.3	Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM).....	20
4.4	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (2.4.4 DM).....	21
4.5	Aerazione, ventilazione e qualità dell’aria (2.4.5 DM)	22

4.6	Benessere termico (2.4.6 DM).....	23
4.7	Illuminazione naturale (2.4.7 DM)	23
4.8	Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)	25
4.9	Tenuta all'aria (2.4.9 DM).....	25
4.10	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM).....	26
4.11	Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM)	27
4.12	Radon (2.4.12 DM)	28
4.13	Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 D.M)	28
4.14	Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)	30
5	CAM PER L'EDILIZIA/SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	31
	(par. 2.5 All. al DM 23/06/2022).....	31
	Indicazioni alla stazione appaltante	31
5.1	Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (2.5.1 D.M)	33
5.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 D.M)	34
5.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (2.5.3 D.M).....	34
5.4	Acciaio (2.5.4 D.M)	35
5.5	Laterizi (2.5.5 D.M)	36
5.6	Prodotti legnosi (2.5.6 D.M)	36
5.7	Isolanti termici ed acustici (2.5.7 D.M).....	37
5.8	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 D.M)	39
5.9	Murature in pietrame e miste (2.5.9 D.M).....	40
5.10	Pavimenti (2.5.10 D.M).....	40
	5.10.1 Pavimentazioni dure (2.5.10.1 D.M.).....	40
	5.10.2 Pavimenti resilienti (2.5.10.2 D.M.).....	41
5.11	Serramenti ed oscuranti in PVC (2.5.11 D.M.)	42
5.12	Tubazioni in PVC e Polipropilene (2.5.12 D.M.)	42
5.13	Pitture e vernici (2.5.13 D.M.)	43
6	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	45
	(par. 2.6 All. al DM 23/06/2022).....	45
	Indicazioni alla stazione appaltante	45

6.1	Prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1 D.M.).....	45
6.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2 D.M.).....	48
6.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno (2.6.3 D.M).....	50
6.4	Rinterri e riempimenti (2.6.4 D.M.).....	50
7	CAM ARREDO URBANO (par.4 All. al DM 05/02/2015).....	52
	Indicazioni alla stazione appaltante	52
7.1	CAM selezionati per il progetto.....	53
	Progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati (4.2.1).....	53
	Ecodesign: disassemblabilità (4.2.3)	55
	Requisiti dell’imballaggio (4.2.5).....	55

1 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.

1.1 CAM DI RIFERIMENTO

L'allora Ministero della Transizione Ecologica (MITE), ora **Ministero per l'ambiente e 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 ambientali minimi 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).

Il CAM edilizia deve essere integrato nel progetto fin dal livello progettuale di fattibilità tecnico economica.

In questa fase è necessario:

- definire il calcolo sommario della spesa anche in relazione alle caratteristiche di sostenibilità ambientale dei materiali e componenti edilizi (2.5 del CAM edilizia) - che in qualche caso possono comportare costi superiori rispetto a quelli indicati dai Prezziari regionali se questi ultimi non sono aggiornati- e quindi il quadro economico;
- richiamare nel capitolato tecnico prestazionale tutte le "verifiche" che il direttore dei lavori dovrà effettuare sui materiali e componenti edilizi (2.6 del CAM edilizia) prima dell'accettazione degli stessi in cantiere, in base a quanto indicato all'articolo 167 del DPR 207/2010;
- inserire tutte le condizioni di esecuzione dell'appalto (2.6 del CAM edilizia) nel capitolato tecnico prestazionale, richiamando tutte le "verifiche" che il direttore dei lavori dovrà effettuare su queste condizioni di esecuzione.

Dal punto di vista della conformità al CAM edilizia, è necessario che nei diversi livelli di progettazione ci sia un graduale approfondimento degli aspetti ambientali (così come avviene per gli aspetti tecnici del progetto)

1.2 PROGETTO

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi (CAM) per gli interventi previsti per la realizzazione di **nuovo edificio adibito a palestra e servizi, in Via Struppa 148 – Municipio IV -Medi Val Bisagno a Genova**, secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 23 giugno 2022

I CAM specificano i requisiti ambientali che l'opera deve avere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso, non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico.

In linea generale il progetto nasce originariamente da istanza avanzata dalla Direzione Scolastica che auspica da anni di poter accorpare diversi livelli scolastici, scuola d'infanzia, scuola elementare, scuola media per organizzare un plesso scolastico completo. L'amministrazione come primo passo verso l'obiettivo ultimo dell'accorpamento delle scuole e della rifunzionalizzazione completa dell'edificio esistente ha ritenuto prioritario sviluppare la progettazione del nuovo corpo aggiuntivo posto sul retro dell'edificio per realizzare una palestra. La palestra, attività che non poteva essere ospitata all'interno dell'edificio esistente, ma comunque strettamente necessaria, è stata prevista in un volume esterno rappresentato a nord dell'edificio esistente collegato ad esso da un corridoio centrale. Rispetto al progetto di fattibilità approvato nel 2017 il corpo esterno che era notevolmente più esteso e impattante è stato ripensato con un rapporto di superficie coperta, pertanto di uso del suolo, minima sufficiente al fine di ospitare una Palestra adeguata alla tipologia di scuole, attuale e futura, pertanto anche su richiesta della Direzione scolastica è stato previsto un involucro edilizio che potesse contenere una palestra di dimensioni corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A1 (200mq).

In merito agli aspetti di carattere architettonico ambientale si è perseguito l'obiettivo di inserire il nuovo volume della palestra e degli elementi architettonici, che a livello progettuale risultano indispensabili, con il criterio di reversibilità là dove è possibile con strutture indipendenti o semi indipendenti che non alterino significativamente la natura dei luoghi o la matrice del corpo di fabbrica principale, nel rispetto anche del vincolo monumentale dell'edificio esistente.

Con lo sviluppo della progettazione di maggior dettaglio definitiva potranno essere in parte implementate le dimensioni di superficie e volume in ragione di scelte funzionali, impiantistiche, strutturali o di allineamento normativo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Decreto 23 giugno 2022 n. 256 MINISTERO DELL'AMBIENTE "CAM edilizia".
- DM 5 febbraio 2015 MINISTERO DELL'AMBIENTE "CAM articoli per l'arredo urbano".
- DM 10 marzo 2020 MINISTERO DELL'AMBIENTE "CAM verde pubblico e cura del verde".
- DM 27 settembre 2017 MINISTERO DELL'AMBIENTE "CAM illuminazione pubblica".
- Decreto interministeriale 11/4/2008, di approvazione del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione» (PAN GPP)».
- D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115 "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.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione direttiva 2009/28/CE promozione uso energia da fonti rinnovabili, modifica e successiva abrogazione direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
- Legge 14 gennaio 2013, n. 10. "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani".
- DM 10/4/2013 del Ministro dell'ambiente approvazione della Revisione 2013 del «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione».

3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO (par 2.3 All. al DM 23/06/2022)

Indicazioni alla stazione appaltante

La legge 17 agosto 1942, n. 1150, legge urbanistica, e la maggior parte delle leggi regionali sul governo del territorio sono state pubblicate oltre venti anni fa quando gli aspetti ambientali trattati dai criteri del presente capitolo non costituivano aspetti rilevanti nella pianificazione urbanistica o lo erano in misura insufficiente. I criteri progettuali di questo capitolo hanno la finalità di garantire un livello minimo di qualità ambientale e urbana degli interventi edilizi che includono: opere sulle aree di pertinenza dell'edificio da costruire o ristrutturare (parcheggi, aree pedonali, aree pavimentate, aree verdi, ecc.); opere previste da piani attuativi (realizzazione di strade locali, piazze, percorsi pedonali e ciclabili, infrastrutture tecnologiche, ecc.)

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50 e si applicano ai progetti che includono modificazioni dello stato dei luoghi (quali i progetti di nuova costruzione, i progetti di ristrutturazione urbanistica e i progetti di ristrutturazione edilizia), con lo scopo di:

- *ridurre la pressione ambientale degli interventi sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;*
- *contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;*
- *garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana (dotazioni di servizi, reti tecnologiche, mobilità sostenibile, ecc.).*

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.

3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico (2.3.1 DM)

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, interregionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica che prevedano la realizzazione o riqualificazione di aree verdi è conforme ai criteri previsti dal decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Verifica in fase di progetto:

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Il parametro è verificato in quanto si tratta di intervento di adeguamento su lotto edificato in area completamente urbanizzata. Di conseguenza l'intervento non interferisce con la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento quali torrenti e fossi e la relativa vegetazione ripariale, boschetti, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, etc.), seminativi arborati.

3.2 Permeabilità della superficie territoriale (2.3.2 DM)

Criterio

Il progetto di interventi di nuova costruzione prevede una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% (ad esempio le superfici a verde e le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile come percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili). Per superficie permeabile si intendono, ai fini del presente documento, le superfici con un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50. Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

Verifica in fase di progetto:

Si riportano le soluzioni progettuali alle varie richieste del requisito:

1. l'intervento non si trova in area protetta
2. superficie territoriale permeabile >60% della superficie di progetto.

S area di intervento = 1380 mq

S permeabile di progetto= 342 mq

La superficie territoriale permeabile è pari 1038 mq e pertanto superiore al 60% dell'area di progetto.

3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico (2.3.3 DM)

Criteria

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

- a. una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 60% della superficie permeabile individuata al criterio "2.3.2-Permeabilità della superficie territoriale";*
- b. che le aree di verde pubblico siano progettate in conformità al decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde";*
- c. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali¹ ;*
- d. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale. Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie*

¹ per struttura della massa vegetale si intende il grado di copertura delle chiome rispetto suolo (struttura orizzontale: più questa è ampia, maggiore è la mitigazione delle alte temperature), altezza, profondità, portamento della chioma e posizione sociale dell'individuo (struttura verticale: più è diversificata maggiore è la capacità di mitigazione di varie tipologie di inquinanti), permanenza del fogliame nel corso dell'anno e durata potenziale della vita in città (struttura temporale).

- che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali (si cita ad esempio il Piano Regionale Per La Qualità Dell'aria Ambiente della Regione Toscana e dell'applicativo web <https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinarie/piante/>);*
- e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;*
- f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che: - almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde; - il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro; - siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.*
- g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.*

Verifica in fase di progetto:

Il progetto prevede la sistemazione degli spazi con aree a verde e la piantumazione di alberi in corrispondenza dei confini dell'area, le cui essenze verranno tra quelle autoctone e con determinate caratteristiche di resistenza alle patologie, non allergeniche.

Si prevederà un sistema di irrigazione dei prati e degli alberi di nuova piantumazione attraverso il recupero delle acque dai tetti che avverrà in una apposita cisterna; tali acque verranno usate anche per le cassette dei wc. Per le pavimentazioni esterne pedonali di progetto si prevede di utilizzare autobloccanti drenanti. La conformazione dei tetti del nuovo edificio permette la possibilità di avere un tetto verde.

3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo (2.3.4 DM)

Critério

Il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

- a. la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi immissione di reflui non depurati;*
- b. la manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione devono essere attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi dovranno essere separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non possa essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero, preferibilmente di materia, a norma di legge;*
- c. la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;*
- d. la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;*
- e. la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali, prevede l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica eventualmente indicate da appositi manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.*
- f. per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto prescrive azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo. La tutela è realizzata attraverso azioni*

di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

Verifica in fase di progetto:

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati di progetto delle fognature/impianti meccanici.

3.5 Infrastrutturazione primaria (2.3.5 DM)

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:

- **Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche (2.3.5.1 DM)**

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.

Verifica in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato. Si rimanda alla relazione tecnica specialistica degli impianti contenente le specifiche sul sistema di raccolta delle acque piovane e l'impianto di irrigazione presenti.

- **Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico (2.3.5.2 DM)**

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".

Verifica in fase di progetto:

Non sono previste aree a verde pubblico.

- **Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti (2.3.5.3 DM)**

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.

Verifica in fase di progetto:

Trattandosi di ampliamento ad attività già presenti si prevede di sfruttare un'area preesistente per la raccolta differenziata.

- **Impianto di illuminazione pubblica (2.3.5.4 DM)**

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.

Verifica in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato. Non sono previsti impianti di illuminazione pubblica.

- **Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche (2.3.5.5 DM)**

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 in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato. Si rimanda alla relazione tecnica specialistica degli impianti.

3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile (2.3.6 DM)

Critério

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 favorisce un mix tra residenze, luoghi di lavoro e servizi tale da ridurre gli spostamenti. Favorisce inoltre:

- 1. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dai servizi pubblici;*
- 2. localizzazione dell'intervento a meno di 800 metri dalle stazioni metropolitane o 2000 metri dalle stazioni ferroviarie;*
- 3. nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 metri, occorre prevedere servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse;*
- 4. la localizzazione dell'intervento a meno di 500 metri dalle fermate del trasporto pubblico di superficie.*

Verifica in fase di progetto:

Pur trattandosi di intervento di nuova costruzione risulta ampliamento ad attività già presenti in sito già servite da servizi pubblici nel raggio inferiore ai 500 metri.

3.7 Approvvigionamento energetico (2.3.7 DM)

Critério

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto, per quanto possibile, da impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia in loco o nelle vicinanze, quali:

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;*
- parchi fotovoltaici o eolici;*
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;*
- impianti geotermici a bassa entalpia;*
- sistemi a pompa di calore;*
- impianti a biogas,*

favorendo in particolare la partecipazione a comunità energetiche rinnovabili.

Verifica in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato. Si rimanda alla relazione tecnica specialistica degli impianti

3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente (2.3.8 DM)

Indicazioni per la stazione appaltante

Nel caso di progetti sottoposti alle procedure di valutazione d'impatto ambientale di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, questo criterio non si applica.

Criterio

In caso di aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento

Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica in fase di progetto:

Il nuovo edifici sorge in lotto di un'area già urbanizzata senza variare le diverse componenti ambientali del sito, pertanto in questa non si ritiene di allegare un Rapporto sullo stato dell'Ambiente.

3.9 Risparmio idrico (2.3.9 DM)

Criterio

Il progetto garantisce e prevede:

- a. *l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) 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. In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche*

siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - <http://www.europeanwaterlabel.eu/>.)

b. *orinatoi senz'acqua.*

Verifica in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato. Si rimanda alla relazione specialistica degli impianti

4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

(par 2.4 All. al del DM 23/06/2022)

Indicazioni per la 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

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avviene tramite la Relazione CAM, che illustri in che modo il progetto ha tenuto conto del criterio.

Tale relazione è integrata come eventualmente meglio specificato per la verifica dei singoli criteri.

4.1 Diagnosi energetica (2.4.1 DM)

Indicazioni alla stazione appaltante

La stazione appaltante fornisce i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi.

In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la stazione appaltante può indicare i consumi delle bollette energetiche riferite all'ultimo anno.

In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la stazione appaltante indica il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.

Criterio

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di primo e di secondo livello² di edifici con superficie utile uguale o superiore a 1000 metri quadrati ed inferiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica "standard", basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775.

² Di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici»

Il progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di primo e secondo livello di edifici con superficie utile uguale o superiore a 5000 metri quadrati, è predisposto sulla base di una diagnosi energetica “dinamica”, conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459. Al fine di offrire una visione più ampia e in accordo con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, in particolare all’art. 4 comma 3-quinquies), la diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione energetica proposti, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l’apprezzamento economico del valore dell’immobile, la salute degli occupanti, etc

Verifica in fase di progetto:

Il progetto tratta un intervento di nuova costruzione con superficie inferiore a quella di soglia riporta dal sopradescritto criterio.

4.2 Prestazione energetica (2.4.2 DM)

Criterio

Fermo restando quanto previsto all’allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell’Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell’involucro esterno sia di almeno 250 kg/m² ;*
- b. verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell’involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di*

0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.

- c. *verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.*

Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883.

Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

Verifica in fase di progetto:

Il progetto tratta un intervento di nuova costruzione conforme a quanto richiesto dalla normativa garantendo adeguate condizioni di comfort termico degli ambienti interni. Si rimanda al livello successivo la redazione di relazione tecnica e conformità delle opere ai criteri contenuti al presente capitolo.

4.3 Impianti di illuminazione per interni (2.4.3 DM)

Critério

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a. *sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e*

fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;

b. le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Verifica in fase di progetto:

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati specialistici del progetto impianti dove è dimostrato il soddisfacimento del criterio.

**4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento
(2.4.4 DM)**

Indicazioni per la stazione appaltante

Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006».

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Verifica in fase di progetto:

Negli elaborati di progetto sono indicati i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine.

Nella relazione tecnica specialistica sono illustrate le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio. Il livello progettuale successivo di maggior dettaglio potrà evidenziare con misure e schemi adeguati il rispetto di tale criterio.

4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria (2.4.5 DM)

Criterio

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.

Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione. Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione".

L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui al criterio "2.2.1-Relazione CAM". Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il

recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Verifica in fase di progetto:

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati specialistici e in particolare alla relazione tecnica e conformità delle opere a progetto in cui, come da paragrafo 2.2 dell'Allegato 1 Decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici».

4.6 Benessere termico (2.4.6 DM)

Criterio

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Verifica in fase di progetto:

Il progetto è conforme a quanto richiesto dalla normativa. Si rimanda pertanto agli elaborati specialistici degli impianti

4.7 Illuminazione naturale (2.4.7 DM)

Criterio

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo).

Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel

50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come definito per l'edilizia scolastica. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037.

In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%

Verifica in fase di progetto:

Il requisito si ritiene verificato, in questa fase progettuale si è tenuto conto di tale criterio lo sviluppo del successivo livello progettuale dovrà ulteriormente verificare ed attenersi a tale criterio.

4.8 Dispositivi di ombreggiamento (2.4.8 DM)

Critério

Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare). Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501. Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato, in questa fase progettuale si prevede che come soluzione di minima possano essere adottati vetri selettivi o a controllo solare. Il livello successivo della progettazione potrà prevedere ulteriori interventi che soddisfino tale criterio.

4.9 Tenuta all'aria (2.4.9 DM)

Critério

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;*
- b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.*
- c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse*

d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

e. Per le nuove costruzioni:

- n50: < 2 – valore minimo

- n50: < 1 – valore premiante

f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:

- n50: < 3,5 valore minimo

- n50: < 3 valore premiante

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato, per dimostrare la conformità al presente si rimanda alla relazione sulla tipologia delle strutture del nuovo edificio, e al progetto degli impianti meccanici di trattamento aria.

4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (2.4.10 DM)

Critério

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;

b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;

c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza. Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi

elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato, si rimanda alla relazione degli impianti.

4.11 Prestazioni e comfort acustici (2.4.11 DM)

Criteriono

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un

miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

Verifica in fase di progetto:

In questa fase progettuale si considera soddisfatto il presente criterio. Il livello successivo della progettazione prevedrà anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti; in fase di verifica finale della conformità sarà prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

4.12 Radon (2.4.12 DM)

Criterio

Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici. Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m³.

È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto. Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dianzi citato.

Verifica in fase di progetto:

In questa fase progettuale e per le opere previste a progetto il criterio risulta verificato. Ulteriormente non sono previsti locali seminterrati con permanenza di persone, per i locali esistenti posti al piano terreno, di cui è prevista la ristrutturazione, si è programmata la realizzazione di un vespaio aerato.

4.13 Piano di manutenzione dell'opera (2.4.13 D.M)

Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria

interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

Verifica

Il progettista redige il piano di manutenzione generale dell'opera e prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio. Tale documentazione è accessibile al gestore dell'edificio in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

I documenti da archiviare sono:

- *Relazione generale;*
- *Relazioni specialistiche;*
- *Elaborati grafici;*
- *Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;*
- *Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:*
 - a. *Manuale d'uso;*
 - b. *Manuale di manutenzione;*
 - c. *Programma di manutenzione;*
- *Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;*
- *Piano di fine vita in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.*

È prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.

Si indica, infine, il livello dei LOD del modello BIM rispetto ai 7 gradi proposti: A-B-C-D-E-F-G, così come identificati della norma UNI 11337-4, e rispetto alle componenti tipologiche relative al patrimonio informativo: Architettonico, Strutturale ed Impiantistico

Verifica in fase di progetto:

Il criterio risulta verificato, in rapporto al livello progettuale attuale, gli elaborati richiesti al punto precedente fanno parte del presente progetto. Trattandosi di progetto di Fattibilità Tecnica Economica nei livelli successivi di progettazione verrà modificato ed aggiornato.

4.14 Disassemblaggio e fine vita (2.4.14 DM)

Criteria

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato: in questa fase progettuale si è previsto di realizzare il nuovo edificio con componenti edilizie recuperabili o riciclabili. Nei livelli Progettuali successivi sarà redatto un piano per disassemblaggio e la demolizione selettiva secondo i parametri prescritti, e sarà compilato un elenco di tutti i materiali e componenti edilizi che possono essere riciclati o riutilizzati e l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

5 CAM PER L'EDILIZIA/SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

(par. 2.5 All. al DM 23/06/2022)

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.

Nel capitolato speciale di appalto del progetto esecutivo sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

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 EPDIItaly©, 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.

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.

5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) (2.5.1 D.M)

Criteria

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-etilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	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 in fase di progetto

Il documento di progetto: “Capitolato speciale di appalto opere architettoniche” prescrive che in fase di approvvigionamento l’Appaltatore dimostrerà la rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica, che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato.

5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati (2.5.2 D.M)

Criteria

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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato sarà dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022; qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto e, in questo caso, sarà necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni ai punti precedenti, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (2.5.3 D.M)

Criteria

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel Capitolato Speciale d'appalto.

5.4 Acciaio (2.5.4 D.M)

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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

Verifica in fase di esecuzione

La percentuale di materiale riciclato, dimostrata tramite una delle opzioni al par. 2.2.1 DM 2022, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità

5.5 Laterizi (2.5.5 D.M)

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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

5.6 Prodotti legnosi (2.5.6 D.M)

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.

Verifica in fase di progetto

In questa fase progettuale il requisito risulta rispettato. Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

5.7 Isolanti termici ed acustici (2.5.7 D.M)

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 λ_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.*

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
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%
Fibre in poliestere ⁷	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.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Verifica in fase di progetto

In questa fase progettuale gli elementi isolanti a progetto saranno costituiti da uno o più materiali isolanti (Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato deve rispettare i requisiti qui previsti) o 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.) . Trattandosi di progetto di fattibilità si è tenuto conto di questo criterio progettuale e dal livello successivo della progettazione si dovrà allegare le specifiche dei prodotti nella documentazione di progetto ed in particolare nel capitolato, dove dovrà essere indicata la prescrizione per criterio e i relativi adempimenti a carico dell'appaltatore.

5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti (2.5.8 D.M)

Criteria

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”

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nella documentazione di progetto e richiamate nel C.S.A. come prescrizione per criterio. Le relative modalità di comprova in fase d'esecuzione lavori dovranno rispettare quanto qui normato.

5.9 Murature in pietrame e miste (2.5.9 D.M)

Criterio

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica in fase di progetto

Non sono previste murature in pietrame e miste.

5.10 Pavimenti (2.5.10 D.M)

5.10.1 Pavimentazioni dure (2.5.10.1 D.M.)

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 della 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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti e si prescrive che in fase successiva di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una 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;
- 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©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

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, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

5.10.2 Pavimenti resilienti (2.5.10.2 D.M.)

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

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC (2.5.11 D.M.)

Criterio

I serramenti ed 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.

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Verifica in fase di esecuzione

Alla dichiarazione dovranno essere allegate una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio nel rispetto delle prescrizioni al par. 2.5. DM 2022

5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene (2.5.12 D.M.)

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” .

Verifica in fase di progetto

Il requisito risulta verificato.

Il progetto prevede l'impiego di materiali con caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti.

Verifica in fase di esecuzione

Alla dichiarazione dovranno essere allegati una o più certificazioni rispondenti alla normativa e rilasciate da enti autorizzati ed in corso di validità.

Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio nel rispetto delle prescrizioni al par. 2.5. DM 2022

5.13 Pitture e vernici (2.5.13 D.M.)

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).*

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. Il progetto prevede l'impiego di prodotti vernicianti aventi caratteristiche rispondenti ai parametri prescritti. Le specifiche dei prodotti sono riportate nel C.S.A., ove è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di prova in fase di esecuzione lavori.

Verifica in fase di esecuzione

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.*
- b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.*
- c) 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.

6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

(par. 2.6 All. al DM 23/06/2022)

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.

Sono costituiti da criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

6.1 Prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1 D.M.)

Criteria

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 preesistenze 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 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 etc.).

Verifica in fase di progetto:

Per la tipologia di lavoro, localizzazione e cantierizzazione non si considerano pertinenti le azioni b,m,n,k. - Il requisito risulta rispettato per tutti gli altri punti, le prescrizioni relative sono riportate negli elaborati di progetto come segue:

- AZIONI: a,c,d,e,i,j,l,n,o, PIANO DI CANTIERIZZAZIONE ALLEGATO AL PSC
Particolare cura dovrà essere posta nel rispetto dei punti d,e, per la presenza di presenze arboree da mantenere e quindi tutelare nel periodo di esecuzione dei lavori.
- AZIONI: f,g,h, CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Nel capitolato sono specificate le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e delle procedure adottate - si prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.
Nello specifico del sito interessato (scuola e casa di riposo) si evidenzia l'importanza delle azioni g (inquinamento acustico) ed h (inquinamento aria) per le quali è prescritta specifica relazione a carico dell'esecutore dei lavori, vedi verifica in fase di esecuzione.

I requisiti richiesti verranno inseriti nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto.

Verifica in fase di esecuzione

L'appaltatore deve 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*

6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2 D.M.)

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:

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.

Il requisito richiesto verrà inserito nei parametri obbligatori per la partecipazione degli operatori economici alla gara di appalto: l'offerente dovrà presentare la documentazione richiesta per ogni punto del presente criterio affinché si possano effettuare esaustive verifiche e valutazioni.

Verifica in fase di esecuzione

L'offerente deve 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.

6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno (2.6.3 D.M)

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.

Verifica in fase di progetto

In questa fase progettuale il criterio risulta verificato o meglio non applicabile considerando che il primo strato di terreno non ha caratteristiche di terreno naturale ricco di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

6.4 Rinterri e riempimenti (2.6.4 D.M.)

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.

Verifica in fase di progetto:

Il requisito risulta verificato. Nel C.S.A., è indicata la prescrizione per criterio e le relative modalità di comprova in fase di esecuzione lavori qualità e provenienza dei materiali.

7 CAM ARREDO URBANO (par.4 All. al DM 05/02/2015)

Indicazioni alla stazione appaltante

Ai sensi del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione, una fornitura di articoli di arredo urbano è "verde" se è conforme ai criteri ambientali minimi indicati nella sezione "specifiche tecniche".

Tali criteri costituiscono il riferimento per le stazioni appaltanti che vogliono ottemperare a quanto previsto dall'art. 68, c.1, del D.Lgs. 163/06 "Specifiche tecniche" che stabilisce che le specifiche tecniche, "Ogniqualvolta sia possibile, devono essere definite in modo da tenere conto della tutela ambientale"

Le stazioni appaltanti sono altresì invitate ad utilizzare anche i criteri "premiati" qualora aggiudichino la gara all'offerta economicamente più vantaggiosa e a descrivere l'oggetto dell'appalto evidenziandone la sostenibilità ambientale in modo da segnalare la presenza di requisiti ambientali nella procedura di gara, indicando nell'oggetto dell'appalto il decreto ministeriale di approvazione dei criteri ambientali utilizzati.

Per ogni criterio ambientale è indicata una "verifica" ovvero:

- la documentazione che l'offerente o l'aggiudicatario provvisorio è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito richiesto*
- ove esistenti, i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette*

Si demanda all'amministrazione aggiudicatrice l'esecuzione di adeguati controlli per verificare il rispetto delle prescrizioni del capitolato che riguardano l'esecuzione contrattuale e, qualora non fosse già prassi contrattuale, si suggerisce alla stessa di collegare l'inadempimento a sanzioni e/o se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

Si precisa che laddove vengano richieste verifiche effettuate da "organismi riconosciuti" ci si riferisce, secondo quanto previsto dal comma 11 dell'art. 68 del D.Lgs. 163/2006 ai "laboratori di prova, di calibratura e gli organismi di ispezione e certificazione conformi alle norme europee", in possesso delle eventuali ulteriori caratteristiche specificate nel testo

7.1 CAM selezionati per il progetto

Con riferimento al progetto e alla previsione di realizzare un'area giochi attrezzata per la scuola si considerano i seguenti criteri ambientali minimi relativi alle attrezzature pubbliche da applicarsi in caso di acquisto e fornitura di scivoli e strutture ludiche in genere:

- CRITERI AMBIENTALI PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DI SPAZI RICREATIVI E DI SOSTA E PER L'ACQUISTO DI ARTICOLI DI ARREDO URBANO DESTINATI AL CONTATTO DIRETTO CON LE PERSONE (punto 4 ALL. al D.M)
Criteri pertinenti al progetto: 4.2.1, 4.2.3, 4.2.5

Progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati (4.2.1)

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’offerente deve altresì allegare una dichiarazione sottoscritta dal legale rappresentante dell’azienda produttrice che attesti la conformità al criterio 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.

(CSA parte 2/qualità e provenienza dei materiali/arredi)

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%
- Per quanto riguarda la conformità al requisito relativo alle sostanze pericolose, i prodotti che l’offerente si impegna a fornire sono ritenuti conformi se muniti di una EPD conforme alla norma ISO 14025 riportante l’informazione richiesta dal criterio, convalidata da un organismo riconosciuto, oppure di altra documentazione tecnica pertinente verificata da parte terza.

- Nei casi in cui la conformità al criterio o a parti del criterio, non sia dimostrato con mezzi di prova di parte terza, ma solo tramite la presentazione di dichiarazioni, sarà richiesta, tenendo conto del valore dell'appalto, la convalida/certificazione da parte di un organismo riconosciuto in sede di aggiudicazione provvisoria almeno su una parte delle caratteristiche ambientali sopra riportate

Ecodesign: disassemblabilità (4.2.3)

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'offerente deve fornire una scheda tecnica esplicativa o schema di disassemblaggio che specifichi il procedimento da seguire per il disassemblaggio, che deve consentire la separabilità manuale degli elementi costituiti da materiali diversi. *(CSA parte 2/qualità e provenienza dei materiali/arredi)*

Requisiti dell'imballaggio (4.2.5)

L'imballaggio primario secondario e terziario deve rispondere ai requisiti di cui all'All. F, della parte IV "Rifiuti" del D.Lgs. 152/2006 ed essere costituito, se in carta o cartone, per almeno l'80% in peso da materiale riciclato, se in plastica, per almeno il 60%.

Verifica: l'offerente deve dichiarare la conformità alla normativa di riferimento. La dichiarazione dovrà eventualmente contenere indicazioni sulla separazione dei diversi materiali. Per quanto riguarda il requisito sul contenuto di riciclato, si presume conforme l'imballaggio che riporta tale indicazione minima di contenuto di riciclato, fornita in conformità alla norma UNI EN ISO 14021 "Asserzioni ambientali auto dichiarate". *(CSA parte 2/qualità e provenienza dei materiali/arredi)*

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti
RPA S.R.L.
Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L.
Arch. Angela Zattera

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Municipio
Media Val Bisagno IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Scala
1:200
Data
LUG 2022

Oggetto della Tavola
**PIANO MANUTENZIONE DELL'OPERA
(componenti architettoniche)**

Tavola n°

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** ARCHITETTONICO

**R 03
F-Ar**

Codice MOGE
20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

DOCUMENTI MANUALE D'USO
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

FIRMA

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

.....
.....



Sommario

MANUALE D'USO	1
01 TETTI E COPERTURE	4
Unità tecnologica: 01.01 Tetti piani	4
Elemento tecnico: 01.01.01 Massetto delle pendenze	4
Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimento galleggiante	4
Elemento tecnico: 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	5
Elemento tecnico: 01.01.04 Strato di barriera al vapore	5
Elemento tecnico: 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico.....	5
Elemento tecnico: 01.01.06 Strato di pittura protettiva	6
Elemento tecnico: 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale	6
Unità tecnologica: 01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	6
Elemento tecnico: 01.02.01 Grondaie e pluviali	7
Elemento tecnico: 01.02.02 Scossaline	7
Elemento tecnico: 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	7
Unità tecnologica: 01.03 Struttura in legno lamellare	8
Elemento tecnico: 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate	8
Unità tecnologica: 01.04 Manto di copertura	8
Elemento tecnico: 01.04.01 Lamiere grecate.....	8
Unità tecnologica: 01.05 Tetto verde	9
Elemento tecnico: 01.05.01 Massetto delle pendenze	9
Elemento tecnico: 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	10
Elemento tecnico: 01.05.03 Strato di separazione.....	10
Elemento tecnico: 01.05.04 Strato di zavorra	10
Elemento tecnico: 01.05.05 Strato di drenaggio.....	11
Elemento tecnico: 01.05.06 Strato di filtraggio.....	11
Elemento tecnico: 01.05.07 Strato vegetale	11
Elemento tecnico: 01.05.08 Ancoraggi sotterranei.....	11
Elemento tecnico: 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico	12
Elemento tecnico: 01.05.10 Fertilizzanti	12
Elemento tecnico: 01.05.11 Ghiaia.....	12

Elemento tecnico: 01.05.12 Manto erboso.....	12
Elemento tecnico: 01.05.13 Sistemi di ancoraggio	13
Elemento tecnico: 01.05.14 Substrato di coltivazione	13
02 CHIUSURE E DIVISIONI.....	14
Unità tecnologica: 02.01 Controsoffitti	14
Elemento tecnico: 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	14
Unità tecnologica: 02.02 Pareti esterne	14
Elemento tecnico: 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati	14
Elemento tecnico: 02.02.02 Murature intonacate	15
Elemento tecnico: 02.02.03 Murature in mattoni.....	15
Unità tecnologica: 02.03 Pareti interne.....	15
Elemento tecnico: 02.03.01 Pareti antincendio	15
Elemento tecnico: 02.03.02 Pareti in cartongesso.....	16
Elemento tecnico: 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso.....	16
Elemento tecnico: 02.03.04 Tramezzi in laterizio	16
Elemento tecnico: 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	16
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	18
Unità tecnologica: 03.01 Pavimenti interni	18
Elemento tecnico: 03.01.01 Pavimenti in ceramica	18
Elemento tecnico: 03.01.02 Pavimenti in gres	18
Elemento tecnico: 03.01.03 Pavimenti in linoleum.....	18
Unità tecnologica: 03.02 Pavimentazioni esterne.....	19
Elemento tecnico: 03.02.01 Masselli in calcestruzzo	19
Elemento tecnico: 03.02.02 Pavimento industriale in cls	19
Unità tecnologica: 03.03 Rivestimenti interni	20
Elemento tecnico: 03.03.01 Intonaco interno.....	20
Elemento tecnico: 03.03.02 Rivestimenti in ceramica	20
Elemento tecnico: 03.03.03 Tinteggiatura interna.....	20
Unità tecnologica: 03.04 Rivestimenti esterni	21
Elemento tecnico: 03.04.01 Intonaco esterno	21
Elemento tecnico: 03.04.02 Rivestimenti in ceramica	21
Elemento tecnico: 03.04.03 Rivestimenti in legno.....	22

Elemento tecnico: 03.04.04 Tinteggiatura esterna	22
04 SERRAMENTI.....	23
Unità tecnologica: 04.01 Infissi interni.....	23
Elemento tecnico: 04.01.01 Porte antipanico	23
Elemento tecnico: 04.01.02 Porte in legno	23
Elemento tecnico: 04.01.03 Porte tagliafuoco	24
Elemento tecnico: 04.01.04 Sovraluce	24
Unità tecnologica: 04.02 Infissi esterni	24
Elemento tecnico: 04.02.01 Infissi in PVC	24
Unità tecnologica: 04.03 Portoni.....	25
Elemento tecnico: 04.03.01 Portoni ad ante.....	25
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO	26
Unità tecnologica: 05.01 Elementi di arredo esterno	26
Elemento tecnico: 05.01.01 Panchine senza schienale	26
Elemento tecnico: 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate	26
Unità tecnologica: 05.02 Aree a verde	26
Elemento tecnico: 05.02.01 Alberi	27
Elemento tecnico: 05.02.02 Arbusti e cespugli	27
Elemento tecnico: 05.02.03 Cordoli e bordure	27
Elemento tecnico: 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici.....	28
Elemento tecnico: 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti.....	28
Elemento tecnico: 05.02.06 Fertilizzanti	28
Elemento tecnico: 05.02.07 Ghiaia.....	29
Elemento tecnico: 05.02.08 Manto erboso.....	29
Elemento tecnico: 05.02.09 Pacciamatura.....	29
Elemento tecnico: 05.02.10 Rubinetti.....	29
Elemento tecnico: 05.02.11 Sementi	30
Elemento tecnico: 05.02.12 Siepi	30
Elemento tecnico: 05.02.13 Staccionate	30
Elemento tecnico: 05.02.14 Substrato di coltivazione	30
Elemento tecnico: 05.02.15 Terra di coltivo.....	31
Unità tecnologica: 05.03 Aree attrezzate per bambini	31

Elemento tecnico: 05.03.01 Altalene	31
Elemento tecnico: 05.03.02 Arrampicate.....	32
Elemento tecnico: 05.03.03 Assi di equilibrio	32
Elemento tecnico: 05.03.04 Casette.....	32
Elemento tecnico: 05.03.05 Dondoli	33
Elemento tecnico: 05.03.06 Giochi a molla.....	33
Elemento tecnico: 05.03.07 Pannelli per gioco	33
Elemento tecnico: 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma	33
Elemento tecnico: 05.03.09 Piramidi a corda.....	34
Elemento tecnico: 05.03.10 Ponti	34
Elemento tecnico: 05.03.11 Sbarre a gradini	34
Elemento tecnico: 05.03.12 Scivoli.....	35
Elemento tecnico: 05.03.13 Tunnel.....	35
Elemento tecnico: 05.03.14 Vasche di sabbia	35
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	1
01 TETTI E COPERTURE	4
Unità tecnologica: 01.01 Tetti piani	4
Elemento tecnico: 01.01.01 Massetto delle pendenze	7
Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimento galleggiante.....	8
Elemento tecnico: 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	9
Elemento tecnico: 01.01.04 Strato di barriera al vapore	11
Elemento tecnico: 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico.....	12
Elemento tecnico: 01.01.06 Strato di pittura protettiva	13
Elemento tecnico: 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale	14
Unità tecnologica: 01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	15
Elemento tecnico: 01.02.01 Grondaie e pluviali	16
Elemento tecnico: 01.02.02 Scossaline	17
Elemento tecnico: 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa.....	18
Unità tecnologica: 01.03 Struttura in legno lamellare	20
Elemento tecnico: 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate	22
Unità tecnologica: 01.04 Manto di copertura	23
Elemento tecnico: 01.04.01 Lamiere grecate.....	26

Unità tecnologica: 01.05 Tetto verde	27
Elemento tecnico: 01.05.01 Massetto delle pendenze	29
Elemento tecnico: 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa	30
Elemento tecnico: 01.05.03 Strato di separazione.....	32
Elemento tecnico: 01.05.04 Strato di zavorra	33
Elemento tecnico: 01.05.05 Strato di drenaggio.....	34
Elemento tecnico: 01.05.06 Strato di filtraggio.....	35
Elemento tecnico: 01.05.07 Strato vegetale	36
Elemento tecnico: 01.05.08 Ancoraggi sotterranei.....	37
Elemento tecnico: 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico	37
Elemento tecnico: 01.05.10 Fertilizzanti	38
Elemento tecnico: 01.05.11 Ghiaia.....	38
Elemento tecnico: 01.05.12 Manto erboso	39
Elemento tecnico: 01.05.13 Sistemi di ancoraggio	39
Elemento tecnico: 01.05.14 Substrato di coltivazione	40
02 CHIUSURE E DIVISIONI.....	41
Unità tecnologica: 02.01 Controsoffitti	41
Elemento tecnico: 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso.....	41
Unità tecnologica: 02.02 Pareti esterne	42
Elemento tecnico: 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati	46
Elemento tecnico: 02.02.02 Murature intonacate	48
Elemento tecnico: 02.02.03 Murature in mattoni.....	51
Unità tecnologica: 02.03 Pareti interne.....	52
Elemento tecnico: 02.03.01 Pareti antincendio	54
Elemento tecnico: 02.03.02 Pareti in cartongesso.....	55
Elemento tecnico: 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso.....	57
Elemento tecnico: 02.03.04 Tramezzi in laterizio	58
Elemento tecnico: 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato.....	59
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI.....	61
Unità tecnologica: 03.01 Pavimenti interni	61
Elemento tecnico: 03.01.01 Pavimenti in ceramica	62
Elemento tecnico: 03.01.02 Pavimenti in gres	63

Elemento tecnico: 03.01.03 Pavimenti in linoleum.....	64
Unità tecnologica: 03.02 Pavimentazioni esterne.....	65
Elemento tecnico: 03.02.01 Masselli in calcestruzzo	66
Elemento tecnico: 03.02.02 Pavimento industriale in cls	67
Unità tecnologica: 03.03 Rivestimenti interni	68
Elemento tecnico: 03.03.01 Intonaco interno.....	71
Elemento tecnico: 03.03.02 Rivestimenti in ceramica	72
Elemento tecnico: 03.03.03 Tinteggiatura interna.....	73
Unità tecnologica: 03.04 Rivestimenti esterni	75
Elemento tecnico: 03.04.01 Intonaco esterno	78
Elemento tecnico: 03.04.02 Rivestimenti in ceramica	79
Elemento tecnico: 03.04.03 Rivestimenti in legno.....	80
Elemento tecnico: 03.04.04 Tinteggiatura esterna	82
04 SERRAMENTI.....	85
Unità tecnologica: 04.01 Infissi interni	85
Elemento tecnico: 04.01.01 Porte antipanico	87
Elemento tecnico: 04.01.02 Porte in legno	90
Elemento tecnico: 04.01.03 Porte tagliafuoco	92
Elemento tecnico: 04.01.04 Sovraluce	94
Unità tecnologica: 04.02 Infissi esterni	96
Elemento tecnico: 04.02.01 Infissi in PVC	100
Unità tecnologica: 04.03 Portoni.....	105
Elemento tecnico: 04.03.01 Portoni ad ante.....	105
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO	107
Unità tecnologica: 05.01 Elementi di arredo esterno	107
Elemento tecnico: 05.01.01 Panchine senza schienale	107
Elemento tecnico: 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate	108
Unità tecnologica: 05.02 Aree a verde	108
Elemento tecnico: 05.02.01 Alberi	108
Elemento tecnico: 05.02.02 Arbusti e cespugli	109
Elemento tecnico: 05.02.03 Cordoli e bordure	110
Elemento tecnico: 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici.....	111

Elemento tecnico: 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti	111
Elemento tecnico: 05.02.06 Fertilizzanti	112
Elemento tecnico: 05.02.07 Ghiaia.....	112
Elemento tecnico: 05.02.08 Manto erboso	112
Elemento tecnico: 05.02.09 Pacciamatura.....	113
Elemento tecnico: 05.02.10 Rubinetti	113
Elemento tecnico: 05.02.11 Sementi	114
Elemento tecnico: 05.02.12 Siepi	114
Elemento tecnico: 05.02.13 Staccionate	115
Elemento tecnico: 05.02.14 Substrato di coltivazione	115
Elemento tecnico: 05.02.15 Terra di coltivo.....	115
Unità tecnologica: 05.03 Aree attrezzate per bambini	116
Elemento tecnico: 05.03.01 Altalene	117
Elemento tecnico: 05.03.02 Arrampicate.....	118
Elemento tecnico: 05.03.03 Assi di equilibrio	118
Elemento tecnico: 05.03.04 Casette.....	119
Elemento tecnico: 05.03.05 Dondoli	120
Elemento tecnico: 05.03.06 Giochi a molla.....	121
Elemento tecnico: 05.03.07 Pannelli per gioco	122
Elemento tecnico: 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma	123
Elemento tecnico: 05.03.09 Piramidi a corda.....	123
Elemento tecnico: 05.03.10 Ponti	124
Elemento tecnico: 05.03.11 Sbarre a gradini	125
Elemento tecnico: 05.03.12 Scivoli.....	126
Elemento tecnico: 05.03.13 Tunnel.....	127
Elemento tecnico: 05.03.14 Vasche di sabbia	128
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni	1
Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale	4
Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi.....	6
Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento	7
Classe di requisito: Visivo	8
Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive	12

Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica	13
Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi	14
Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi	15
Classe di requisito: Isolamento acustico	17
Classe di requisito: Isolamento termico	18
Classe di requisito: Pulibilità.....	20
Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici.....	21
Classe di requisito: Tenuta all'acqua	23
Classe di requisito: Affidabilità	26
Classe di requisito: Controllo del fattore solare	27
Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso.....	28
Classe di requisito: Controllo della portata.....	29
Classe di requisito: Efficienza	30
Classe di requisito: Manutenibilità.....	32
Classe di requisito: Sostituibilità.....	33
Classe di requisito: Attrezzabilità	34
Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria	35
Classe di requisito: Qualità ambientale interna	36
Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria	37
Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale	38
Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale	39
Classe di requisito: Protezione antincendio	40
Classe di requisito: Protezione elettrica.....	41
Classe di requisito: Resistenza al fuoco	42
Classe di requisito: Resistenza al gelo	44
Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni.....	46
Classe di requisito: Resistenza meccanica.....	47
Classe di requisito: Sicurezza d'uso	53
Classe di requisito: Stabilità chimico-reattiva	54
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli	1
01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani.....	4
01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	7

01 TETTI E COPERTURE – 03 Struttura in legno lamellare	9
01 TETTI E COPERTURE – 04 Manto di copertura.....	10
01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde	11
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti	14
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne	15
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne.....	17
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni	19
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne	21
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni	22
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni.....	23
04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni	25
04 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	29
04 SERRAMENTI – 03 Portoni	32
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno	33
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde.....	34
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini	37
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi	1
01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani.....	4
01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni	5
01 TETTI E COPERTURE – 03 Struttura in legno lamellare.....	6
01 TETTI E COPERTURE – 04 Manto di copertura.....	7
01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde	8
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti	10
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne	11
02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne.....	12
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni	13
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne	14
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni	15
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni.....	16
04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni	17
04 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni.....	19
04 SERRAMENTI – 03 Portoni	20

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno	21
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde.....	22
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini	24

INTRODUZIONE

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo *tecnico-funzionale*, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini *economici*, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- *Sottoprogramma delle prestazioni*, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- *Sottoprogramma dei controlli*, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- *Sottoprogramma degli interventi*, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera e delle sue parti, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)

1.1. Unità tecnologiche

1.1.1. Elemento tecnico manutenibile

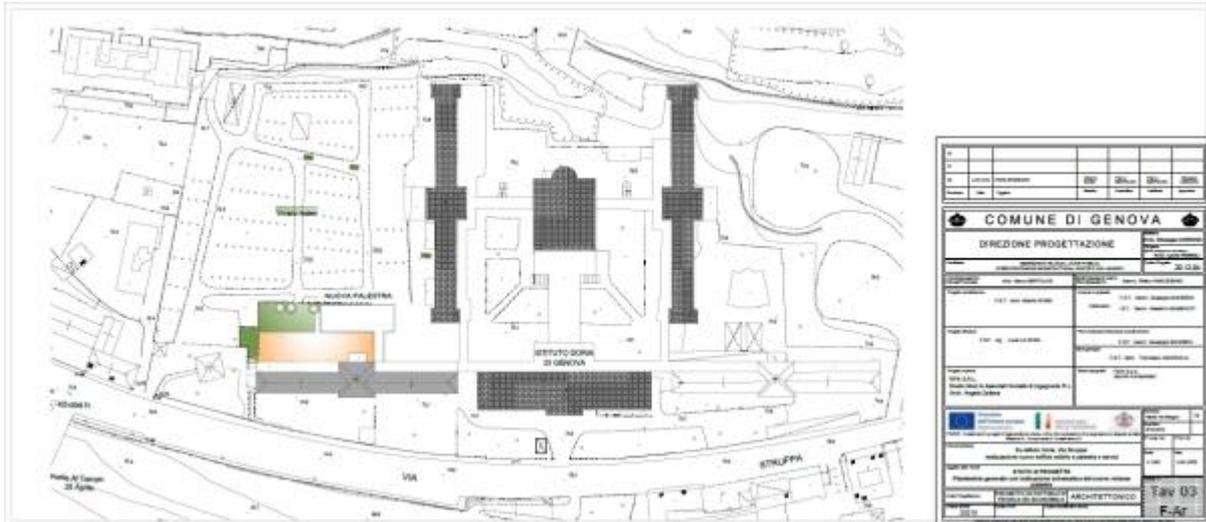
che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

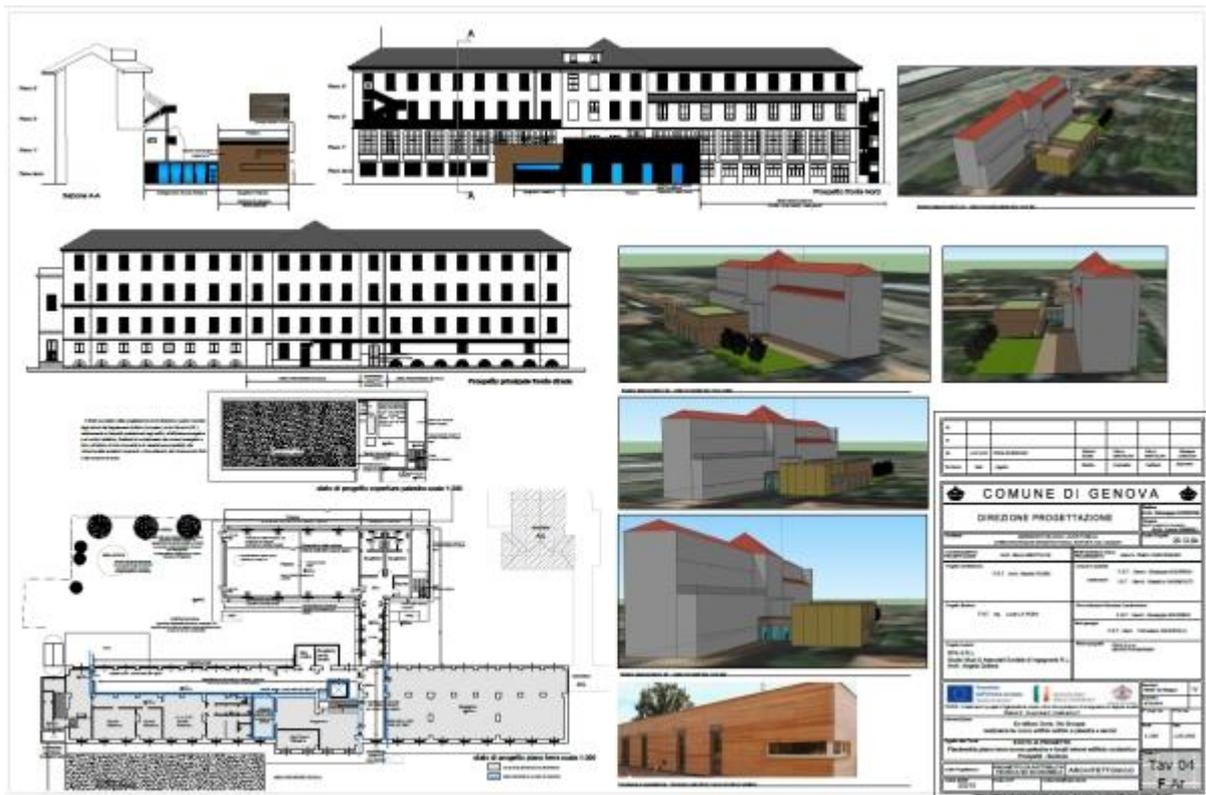
Il progetto nasce originariamente da istanza avanzata dalla Direzione Scolastica che auspica da anni di poter accorpare diversi livelli scolastici, scuola d'infanzia, scuola elementare, scuola media per organizzare un plesso scolastico completo. L'amministrazione come primo passo verso l'obiettivo ultimo dell'accorpamento delle scuole e della rifunzionalizzazione completa dell'edificio esistente ha ritenuto prioritario sviluppare la progettazione del nuovo corpo aggiuntivo posto sul retro dell'edificio per realizzare una palestra. La palestra, attività che non poteva essere ospitata all'interno dell'edificio esistente, ma comunque strettamente necessaria, è stata prevista in un volume esterno rappresentato a nord dell'edificio esistente collegato ad esso da un corridoio centrale. Rispetto al progetto di fattibilità approvato nel 2017 il corpo esterno che era notevolmente più esteso e impattante è stato ripensato con un rapporto di superficie coperta, pertanto di uso del suolo, minima sufficiente al fine di ospitare una Palestra adeguata alla tipologia di scuole, attuale e futura, pertanto anche su richiesta della Direzione scolastica è stato previsto un involucro edilizio che potesse contenere una palestra di dimensioni corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A1 (200mq). In merito agli aspetti di carattere architettonico ambientale si è perseguito l'obiettivo di inserire il nuovo volume della palestra e degli elementi architettonici, che a livello progettuale risultano indispensabili, con il criterio di reversibilità là dove è possibile con strutture indipendenti o semi indipendenti che non alterino significativamente la natura dei luoghi o la matrice del corpo di fabbrica principale, nel rispetto anche del vincolo monumentale dell'edificio esistente. Con lo sviluppo della progettazione di maggior dettaglio definitiva potranno essere in parte implementate le dimensioni di superficie e volume in ragione di scelte funzionali, impiantistiche, strutturali o di allineamento normativo.

TAVOLE GENERALI DELL'OPERA

PLANIMETRIA GENERALE-Indicazione schematica nuovo volume palestra



PLANIMETRIA PIANO TERRA PROSPETTI SEZIONI





PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE D'USO

01 TETTI E COPERTURE

01.01 Tetti piani

- 01.01.01 Massetto delle pendenze
- 01.01.02 Pavimento galleggiante
- 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.01.04 Strato di barriera al vapore
- 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico
- 01.01.06 Strato di pittura protettiva
- 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 01.02.01 Grondaie e pluviali
- 01.02.02 Scossaline
- 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

01.03 Struttura in legno lamellare

- 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

Elemento strutturale

01.04 Manto di copertura

- 01.04.01 Lamiere grecate

01.05 Tetto verde

- 01.05.01 Massetto delle pendenze
- 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.05.03 Strato di separazione
- 01.05.04 Strato di zavorra
- 01.05.05 Strato di drenaggio
- 01.05.06 Strato di filtraggio
- 01.05.07 Strato vegetale
- 01.05.08 Ancoraggi sotterranei
- 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 01.05.10 Fertilizzanti
- 01.05.11 Ghiaia
- 01.05.12 Manto erboso
- 01.05.13 Sistemi di ancoraggio
- 01.05.14 Substrato di coltivazione

Elemento strutturale

02 CHIUSURE E DIVISIONI

02.01 Controsoffitti

- 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso

02.02 Pareti esterne

- 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati
- 02.02.02 Murature intonacate
- 02.02.03 Murature in mattoni

02.03 Pareti interne

- 02.03.01 Pareti antincendio
- 02.03.02 Pareti in cartongesso
- 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso
- 02.03.04 Tramezzi in laterizio
- 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

03.01 Pavimenti interni

- 03.01.01 Pavimenti in ceramica
- 03.01.02 Pavimenti in gres
- 03.01.03 Pavimenti in linoleum

03.02 Pavimentazioni esterne

- 03.02.01 Masselli in calcestruzzo
- 03.02.02 Pavimento industriale in cls

03.03 Rivestimenti interni

- 03.03.01 Intonaco interno
- 03.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.03.03 Tinteggiatura interna

03.04 Rivestimenti esterni

- 03.04.01 Intonaco esterno
- 03.04.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.04.03 Rivestimenti in legno
- 03.04.04 Tinteggiatura esterna

04 SERRAMENTI

04.01 Infissi interni

- 04.01.01 Porte antipanico
- 04.01.02 Porte in legno
- 04.01.03 Porte tagliafuoco
- 04.01.04 Sovraluce

04.02 Infissi esterni

- 04.02.01 Infissi in PVC

04.03 Portoni

- 04.03.01 Portoni ad ante

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Elementi di arredo esterno

- 05.01.01 Panchine senza schienale
- 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

05.02 Aree a verde

- 05.02.01 Alberi
- 05.02.02 Arbusti e cespugli
- 05.02.03 Cordoli e bordure
- 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici
- 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti
- 05.02.06 Fertilizzanti
- 05.02.07 Ghiaia
- 05.02.08 Manto erboso
- 05.02.09 Pacciamatura
- 05.02.10 Rubinetti
- 05.02.11 Sementi
- 05.02.12 Siepi
- 05.02.13 Staccionate
- 05.02.14 Substrato di coltivazione
- 05.02.15 Terra di coltivo

05.03 Aree attrezzate per bambini

- 05.03.01 Altalene
- 05.03.02 Arrampicate
- 05.03.03 Assi di equilibrio
- 05.03.04 Casette
- 05.03.05 Dondoli
- 05.03.06 Giochi a molla
- 05.03.07 Pannelli per gioco
- 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma
- 05.03.09 Piramidi a corda

- 05.03.10 Ponti
- 05.03.11 Sbarre a gradini
- 05.03.12 Scivoli
- 05.03.13 Tunnel
- 05.03.14 Vasche di sabbia

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 TETTI E COPERTURE

Unità tecnologica: 01.01 Tetti piani

I tetti piani sono caratterizzati da una pendenza minima, sufficiente per assicurare lo scorrimento dell'acqua fino agli scarichi. Secondo la normativa UNI si definiscono tetti piani quelli con pendenza minore del 5%.

Nelle coperture a tetto piano sono presenti i seguenti strati:

- strato di impermeabilizzazione;
- strato di pendenza;
- strato di separazione;
- strato di isolamento termico o termoacustico;
- barriera al vapore
- strato portante.

MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare un controllo periodico delle condizioni degli elementi e degli strati del manto, verificandone l'integrità, la presenza di anomalie ed il grado di pulizia, al fine di programmare i necessari interventi.

Oltre ai normali controlli ed alla normale manutenzione, è importante verificare periodicamente l'assenza di accumuli di ogni genere. In caso di neve, ad esempio, nel tratto di falda esterno non riscaldato, tendono a formarsi accumuli di neve e ghiaccio che, fondendo, possono dare luogo a risalite.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.01.01 **Massetto delle pendenze**
- 01.01.02 **Pavimento galleggiante**
- 01.01.03 **Strato impermeabilizzazione bituminosa**
- 01.01.04 **Strato di barriera al vapore**
- 01.01.05 **Strato di isolamento termico e/o acustico**
- 01.01.06 **Strato di pittura protettiva**
- 01.01.07 **Strato di protezione in terra vegetale**

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.01 Massetto delle pendenze

DESCRIZIONE

Il massetto delle pendenze ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Può essere realizzato con i seguenti materiali:

- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimento galleggiante

DESCRIZIONE

Si tratta di uno strato di protezione realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla pulizia del lo strato di protezione mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

DESCRIZIONE

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

- semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;
- adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono additate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.04 Strato di barriera al vapore

DESCRIZIONE

Lo strato di barriera al vapore è utilizzato per ridurre il passaggio di vapore d'acqua e quindi controllare il fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico

DESCRIZIONE

È lo strato isolante compreso tra la barriera al vapore e lo strato di impermeabilizzazione. È una soluzione che richiede particolare attenzione già nella fase di posa in opera poiché l'impermeabilizzazione è particolarmente esposta ai raggi del sole e all'accumulo di calore.

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.06 Strato di pittura protettiva

DESCRIZIONE

Lo strato di vernice ha la funzione di proteggere le membrane bituminose ed è quindi l'elemento di copertura esposto in modo diretto agli agenti atmosferici.

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

DESCRIZIONE

Lo strato di protezione in terra vegetale, posto all'esterno dell'elemento portante, costituisce una barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.).

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

Unità tecnologica: 01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Trattasi di tutte le opere necessarie ad impedire l'ingresso di infiltrazioni di acque meteoriche dalla copertura, quali impermeabilizzazioni, ed a quelle relative alla corretta raccolta e smaltimento (grondaie e pluviali).

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare la funzionalità degli elementi in modo da evidenziare anomalie che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.02.01 Grondaie e pluviali
- 01.02.02 Scossaline
- 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.01 Grondaie e pluviali

DESCRIZIONE

Grondaie e pluviali compongono il sistema di raccolta delle acque meteoriche. Tale sistema di raccolta limita gli effetti di dilavamento dell'acqua sulla superficie esterna di un edificio, che ne comporterebbero il deterioramento, oltre a consistenti danni estetici di varia natura.

Ai sensi della norma UNI 10724 i materiali generalmente impiegati per le grondaie e per i pluviali sono: acciaio zincato; acciaio inox; alluminio e sue leghe; PVC-rigido; rame; zinco-titanio. Per far scorrere l'acqua, la gronda deve avere una leggera pendenza: la pendenza minima per il convogliamento delle acque pluviali è di un centimetro per metro di lunghezza e si simboleggia 1%.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare la funzionalità di gronde, pluviali e griglie parafoglie dalla presenza di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche, effettuando periodici controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità e controllando gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.02 Scossaline

DESCRIZIONE

La scossalina è una lastra di metallo (anche rame o piombo) o anche un laterizio, che serve a proteggere la parte superiore di una muratura per evitare le infiltrazioni.

MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare interventi di registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione.

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

DESCRIZIONE

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

- semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;
- adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono additate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di

lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

Unità tecnologica: 01.03 Struttura in legno lamellare

Il legno lamellare è un materiale strutturale prodotto incollando delle tavole di legno a loro volta già classificate per uso strutturale.

È quindi un materiale composito, costituito essenzialmente di legno naturale, di cui mantiene i pregi (tra i principali ricordiamo l'elevato rapporto tra resistenza meccanica e peso ed il buon comportamento in caso di incendio), ma è anche un prodotto realizzato su scala industriale, che attraverso un procedimento tecnologico di incollaggio a pressione riduce i difetti propri del legno massiccio.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

01 TETTI E COPERTURE – 03 Struttura in legno lamellare

Elemento tecnico: 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

DESCRIZIONE

Rappresentano la grossa orditura in legno delle coperture, sono travi predisposte parallelamente alle linee di gronda e appoggiate su capriate o muri trasversali.

Le travi in lamellare rastremate sono costituite da una sezione variabile che gli restituiscono un volume maggiore rispetto ad altre tipologie. La loro geometria consente di poter posizionare direttamente le travi secondarie e/o i pannelli di copertura, evitando inoltre l'impiego delle tavole di gronda.

MODALITÀ D'USO

Gli elementi portanti in legno devono essere stati opportunamente essiccati fino al valore di umidità appropriato alle condizioni climatiche di esercizio della struttura finita ed è necessario classificarlo secondo la propria resistenza.

Unità tecnologica: 01.04 Manto di copertura

La copertura, o più comunemente tetto, ha la funzione di definire la parte superiore dell'edificio e di preservare l'ambiente interno dagli agenti atmosferici e dall'invasione di animali.

Il manto di copertura, che è lo strato esterno delle coperture, garantisce la tenuta dell'acqua, mentre la struttura portante ha il compito di sostenere il manto.

MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare un controllo periodico delle condizioni degli strati del manto, verificandone l'integrità, la presenza di anomalie ed il grado di pulizia, al fine di programmare i necessari interventi.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.04.01 Lamiere grecate

01 TETTI E COPERTURE – 04 Manto di copertura

Elemento tecnico: 01.04.01 Lamiere grecate

DESCRIZIONE

Le lamiere grecate per coperture sono prodotti creati per le falde di tetto rettilinee e curve. Oltre alle geometrie di falda sono caratterizzate da semplice posa in opera.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla pulizia periodica del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio, effettuando controlli generali del

manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

Unità tecnologica: 01.05 Tetto verde

Trattasi di una copertura costituita da un sistema complesso multistrato composto da elementi realizzati nel rispetto dei requisiti previsti dalla norma UNI 11235. Gli elementi da prendere in considerazione sono: elemento portante (solaio), elemento di tenuta elemento di protezione dall'azione delle radici, elemento di protezione meccanica, elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale, strato di vegetazione.

Viene anche definito giardino pensile in quanto è una parte scoperta, di piano di un fabbricato, occupata da terreno vegetale che poggia su substrati drenanti e solaio strutturale. Viene particolarmente impiegato quale isolamento termico aggiuntivo e conseguente risparmio energetico, per un miglioramento delle prestazioni fonoassorbenti, per una maggiore protezione meccanica e termica dell'impermeabilizzazione, un migliore deflusso in rete fognaria delle acque piovane, per il trattenimento del pulviscolo atmosferico, per una riduzione dell'impatto ambientale e per un maggiore alleggerimento del carico sulla soletta.

La vegetazione presente su una copertura può essere classificata in due gruppi che si differenziano in particolare per il grado di manutenzione di cui necessitano: inverdimento di tipo estensivo, caratterizzato da una manutenzione ridotta a uno o due interventi annui, dopo il primo o secondo anno dall'impianto; inverdimento di tipo intensivo, che richiede una manutenzione continua per quello che riguarda l'irrigazione, la concimazione e la potatura.

MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare un controllo periodico delle condizioni degli elementi e degli strati del manto, verificandone l'integrità, la presenza di anomalie ed il grado di pulizia, al fine di programmare i necessari interventi.

È necessario effettuare una cura di avviamento al controllo/cura di completamento con interventi di manutenzione del primo anno dopo l'installazione del tetto verde e sono necessari per raggiungere una copertura di sedum in un arco di tempo di ca. 1 fino a max. 2 anni.

La manutenzione annuale segue alla cura di avviamento al controllo per garantire la funzionalità duratura del sistema tetto verde, con interventi da 1 fino a massimo 3 interventi annui.

Elementi tecnici manutenibili

- 01.05.01 **Massetto delle pendenze**
- 01.05.02 **Strato impermeabilizzazione bituminosa**
- 01.05.03 **Strato di separazione**
- 01.05.04 **Strato di zavorra**
- 01.05.05 **Strato di drenaggio**
- 01.05.06 **Strato di filtraggio**
- 01.05.07 **Strato vegetale**
- 01.05.08 **Ancoraggi sotterranei**
- 01.05.09 **Impianto di irrigazione a goccia automatico**
- 01.05.10 **Fertilizzanti**
- 01.05.11 **Ghiaia**
- 01.05.12 **Manto erboso**
- 01.05.13 **Sistemi di ancoraggio**
- 01.05.14 **Substrato di coltivazione**

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.01 Massetto delle pendenze

DESCRIZIONE

Il massetto delle pendenze ha il compito di portare la pendenza delle coperture al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Può essere realizzato con i seguenti materiali:

- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;

- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

MODALITÀ D'USO

È necessario 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.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa

DESCRIZIONE

Lo strato di impermeabilizzazione può essere realizzato con apposite membrane per impermeabilizzazione o con prodotti sfusi. I prodotti sfusi dopo l'applicazione a caldo o a freddo costituiscono uno strato di un determinato spessore, senza giunti e impermeabile. Le impermeabilizzazioni eseguite con questi tipi di prodotti solitamente presentano:

- semplicità di applicazione, anche su superfici inclinate;
- adattamento a forme complesse delle superfici di supporto, soprattutto se non sono di grandi dimensioni.

Le membrane di impermeabilizzazione invece, sono fornite in rotoli di determinate dimensioni, che vengono adattati alle superfici e saldati tra loro.

Le membrane bitume direttamente esposte devono essere protette con apposite vernici ad alto potere riflettente e sono additate con pigmenti di alluminio al fine di mantenere la temperatura della membrana la più bassa possibile.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.03 Strato di separazione

DESCRIZIONE

Trattasi di uno strato che permette di evitare danni prodotti con il movimento del supporto con lo strato di impermeabilizzazione. In genere vengono utilizzati t.n.t. in poliestere.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere al controllo della tenuta dello strato, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità dello stesso.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.04 Strato di zavorra

DESCRIZIONE

Trattasi di uno strato che ha lo scopo di impedire che eventi meteorologici arrechino danni all'intero sistema. Gli strati di zavorra possono essere, a seconda delle esigenze, creati con ghiaia di pezzatura mm 10-30 nello spessore minimo di cm 3-4 o con quadri di pavimentazione in cemento poggiati con supporti in plastica per una posa non in aderenza.

MODALITÀ D'USO

Il materiale deve essere distribuito e costipato.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.05 Strato di drenaggio

DESCRIZIONE

Trattasi di uno strato di drenaggio, che può essere composto da argilla espansa, da ghiaia lavata e arrotondata o da elementi studiati specificamente per questo tipo di impiego, che contribuisce a far defluire le acque provenienti dall'irrigazione e dall'umidità del terreno; generalmente è costituito da ghiaia 16/32, e con uno spessore di 8-10 cm e una pendenza non inferiore al 2% garantisce un buon deflusso dell'acqua; allo strato drenante possono essere integrati dispositivi a drenaggio migliorato in polietilene o polistirolo espanso.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.06 Strato di filtraggio

DESCRIZIONE

Trattasi di uno strato che ha lo scopo di permettere il passaggio dell'acqua meteorica, trattenendo e filtrando sabbie, detriti e altri materiali che potrebbero entrare in contatto con gli strati impermeabilizzanti danneggiandoli. Questo strato può essere realizzato con feltri in tessuto-non tessuto.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.07 Strato vegetale

DESCRIZIONE

Trattasi dello strato di vegetazione presente sulla copertura, che può essere classificata in due gruppi che si differenziano in particolare per il grado di manutenzione di cui necessitano: inverdimento di tipo estensivo, caratterizzato da una manutenzione ridotta a uno o due interventi annui, dopo il primo o secondo anno dall'impianto; inverdimento di tipo intensivo, che richiede una manutenzione continua per quello che riguarda l'irrigazione, la concimazione e la potatura.

MODALITÀ D'USO

È necessario effettuare una cura di avviamento al controllo/cura di completamento con interventi di manutenzione del primo anno dopo l'installazione del tetto verde e sono necessari per raggiungere una copertura di sedum in un arco di tempo di ca. 1 fino a max. 2 anni.

La manutenzione annuale segue alla cura di avviamento al controllo per garantire la funzionalità duratura del sistema tetto verde, con interventi da 1 fino a massimo 3 interventi annui.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.08 Ancoraggi sotterranei

DESCRIZIONE

Elementi impiegati per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse.

MODALITÀ D'USO

L'impiego degli ancoraggi deve tenere conto soprattutto della direzione dei venti dominanti.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico

DESCRIZIONE

L'irrigazione a goccia, detta superficiale, per distribuire l'acqua lungo il terreno utilizza delle ali gocciolanti, vale a dire dei tubi dove sono inseriti i gocciolatori. Tali ali gocciolanti sono rigide se sono destinate ad un uso prolungato nel tempo ed in prevalenza per le colture arboree, oppure morbide se sono destinate alle colture annuali.

MODALITÀ D'USO

I gocciolatori sono posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.10 Fertilizzanti

DESCRIZIONE

Prodotti di origine minerale o vegetale, impiegati allo scopo di migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

MODALITÀ D'USO

Durante l'utilizzo di fertilizzanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.11 Ghiaia

DESCRIZIONE

La ghiaia ed il pietrisco vengono utilizzati come elemento di arredo nelle coperture a verde. È un materiale di tipo alluvionale o proveniente dalla naturale frantumazione di roccia compatta non friabile.

MODALITÀ D'USO

Il materiale deve essere distribuito e costipato lungo i percorsi in uso nonché per il riempimento di zone sprovviste.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.12 Manto erboso

DESCRIZIONE

Il manto o tappeto erboso è una tipica copertura per tetti verdi. Deve essere resistente alle tosature, al calpestio, al freddo, alla siccità, alle malattie, uniforme nell'aspetto, buona capacità di accestimento e riprodursi vegetativamente.

MODALITÀ D'USO

È necessario eseguire interventi di manutenzione dei prati consistenti in lavori di taglio, innaffiaggio e concimazione.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.13 Sistemi di ancoraggio

DESCRIZIONE

Elementi che hanno funzione di sostegno alle piante e possono essere costituiti da: pali, picchetti, tiranti e tutori. Possono essere costituiti da materiali diversi quali legno, plastica, cls prefabbricato, ecc..

MODALITÀ D'USO

Le dimensioni e la posizione di tali sistemi variano in funzione del tipo di pianta, del clima e della sistemazione a verde prevista.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.14 Substrato di coltivazione

DESCRIZIONE

Materiali di origine minerale e/o vegetale quali compost, terriccio di letame e torba.

MODALITÀ D'USO

La tipologia del substrato è funzione del tipo di essenza posta a dimora.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 CHIUSURE E DIVISIONI

Unità tecnologica: 02.01 Controsoffitti

Il controsoffitto è un'opera edile costituita da una superficie piana dalla struttura leggera, posta al di sotto del soffitto, che determina una diminuzione dell'altezza utile del locale interessato. Il controsoffitto può realizzarsi per rispondere ad esigenze estetiche, per eseguire un rivestimento con materiale termoisolante, fonoassorbente e/o fonoisolante o resistente al fuoco, ed è utilizzato anche per ospitare, nel vano che si viene a creare tra lo stesso e il soffitto, uno o più impianti.

MODALITÀ D'USO

Il montaggio del controsoffitto deve essere effettuato da personale specializzato. In caso di rimozione è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.01.01 **Controsoffitti in cartongesso**

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

Elemento tecnico: 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso

DESCRIZIONE

Il controsoffitto in cartongesso è posto in opera su struttura di sostegno realizzata con intelaiatura (legno o metallo) ancorata all'intradosso del solaio. La controsoffittatura "grigliata" consente di rendere ispezionabili i vani che ospitano strutture e/o impianti.

MODALITÀ D'USO

Le operazioni di montaggio della controsoffittatura deve essere eseguita da personale specializzato. In caso di rimozione di una parte della controsoffittatura, è necessario porre attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. In caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, è consigliato numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi.

Unità tecnologica: 02.02 Pareti esterne

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.02.01 **Murature di elementi prefabbricati**
- 02.02.02 **Murature intonacate**
- 02.02.03 **Murature in mattoni**

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati

DESCRIZIONE

Pareti esterne realizzate con pannelli prefabbricati in calcestruzzo.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 02.02.02 Murature intonacate

DESCRIZIONE

Murature esterne composte in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 02.02.03 Murature in mattoni

DESCRIZIONE

Murature esterne costituite da blocchi di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

Unità tecnologica: 02.03 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

Elementi tecnici manutenibili

- 02.03.01 Pareti antincendio
- 02.03.02 Pareti in cartongesso
- 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso
- 02.03.04 Tramezzi in laterizio
- 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.01 Pareti antincendio

DESCRIZIONE

Pareti divisorie interne utilizzate per creare barriere antincendio mediante l'impiego di materiali ignifughi per aumentare la resistenza passiva al fuoco delle parti strutturali.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.02 Pareti in cartongesso

DESCRIZIONE

Pareti molto leggere e veloci da applicare, dalle buone proprietà termoacustiche. I pannelli venduto sono di dimensioni 1,2x2 metri anche se si possono trovare di diverse misure come 1,2x3.

Lo spessore varia in base all'applicazione richiesta: solitamente una parete in cartongesso può avere uno spessore di 8-10 cm, comprendente due lastre esterne di cartongesso e un'intercapedine solitamente riempita di materiale isolante e/o fonoassorbente.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso

DESCRIZIONE

I pannelli in gesso per tramezzi sono prodotti mediante uno speciale processo industriale di sformatura. Le casseforme, costruite con precisione meccanica e con superfici speculari, consentono di ottenere pannelli a base di gesso con facce planari ed incastri ad elevata precisione. Le superfici laterali sono perfettamente levigate, e le testate modellate con incastro maschio-femmina facilitando l'assemblaggio.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.04 Tramezzi in laterizio

DESCRIZIONE

La misura standard del tramezzo è 8 cm allo stato "grezzo"; con la rasatura e la successiva pittura arriva, mediamente, a 10 cm (stato "finito"). Esistono mattoni anche da 5 cm di spessore (pertanto il tramezzo avrà uno spessore minore di 10 cm), ma sono sconsigliati qualora la parete dovesse coprire altezze superiori ai 250 cm.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

DESCRIZIONE

Il calcestruzzo aerato autoclavato è un materiale leggero da costruzione preconfezionato. In funzione della densità, il prodotto finale è composto per circa il 20-30 % del volume di materiale solido mentre per il restante 70-80% del volume è composto da macroporosità visibili a occhio nudo e microporosità visibili al microscopio responsabili delle proprietà fisiche e meccaniche che lo caratterizzano.

MODALITÀ D'USO

È vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 03.01 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.01.01 Pavimenti in ceramica
- 03.01.02 Pavimenti in gres
- 03.01.03 Pavimenti in linoleum

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.01.01 Pavimenti in ceramica

DESCRIZIONE

I pavimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Gli interventi di manutenzione sono funzione della tipologia di prodotto.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.01.02 Pavimenti in gres

DESCRIZIONE

Le piastrelle in gres porcellanato sono ottenute tramite il processo di sinterizzazione di argille ceramiche, feldspati, caolini e sabbia, materie prime che vengono prima macinate (trasformate in barbotina), poi finemente atomizzate fino a raggiungere una polvere a granulometria omogenea adatta alla pressatura. La cottura avviene ad una temperatura di circa 1150-1250 °C in forni lunghi sino a 140 m dove la materia prima è portata gradualmente alla temperatura massima, lì mantenuta per circa 25-30 minuti, e sempre gradualmente viene raffreddata sino a temperatura ambiente. Il processo di cottura determina la ceramizzazione/greifificazione dell'impasto, attribuendone le tipiche caratteristiche di resistenza alle abrasioni, impermeabilità, longevità.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.01.03 Pavimenti in linoleum

DESCRIZIONE

Il linoleum è il capostipite dei pavimenti resilienti, composto da materie prime di origine naturale: olio di lino, farina di legno, farina di sughero, pigmenti coloranti calandrati su un tessuto di juta naturale. Possiede caratteristiche lo rendono una valida soluzione per pavimenti in uffici, scuole ed ospedali.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Unità tecnologica: 03.02 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.02.01 **Masselli in calcestruzzo**
- 03.02.02 **Pavimento industriale in cls**

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 03.02.01 Masselli in calcestruzzo

DESCRIZIONE

I masselli autobloccanti vanno scelti in base alla destinazione d'uso ed in particolare, nel caso di pavimentazioni stradali carrabili, è importante verificare la conformità del carico alle tabelle di classificazione del traffico. I masselli autobloccanti devono inoltre soddisfare i requisiti di accettazione previsti dalla norma UNI EN 1338.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 03.02.02 Pavimento industriale in cls

DESCRIZIONE

Il pavimento in calcestruzzo "INDUSTRIALE", ha uno spessore variabile dagli 8 - 20 cm. armato con rete elettro-saldato; lo spessore può variare in considerazione del traffico da sopportare. Il cemento industriale può essere idoneo per: - garage privati o pubblici - zone di carico e scarico merci - parcheggi utilizzati da mezzi pesanti - rampe carrabili calettate - ricovero mezzi meccanici - magazzini con passaggio di muletti o altri macchinari simili. Grazie alle sue caratteristiche, dopo anni di conferme, si può dire che per l'utilizzo sopra descritto è l'unica soluzione idonea presente nel mercato delle pavimentazioni che possa risultare resistente ad un traffico pesante, con un'eccellente durabilità - inattaccabilità da agenti atmosferici e dai raggi ultra violetti - antiolio - antigrasso - antimuffa ma soprattutto esenti da manutenzione.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Unità tecnologica: 03.03 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.03.01 Intonaco interno
- 03.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.03.03 Tinteggiatura interna

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.01 Intonaco interno

DESCRIZIONE

L'intonaco è una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco. Oltre alla funzione protettiva della muratura, assume, talvolta, anche funzione estetica.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.02 Rivestimenti in ceramica

DESCRIZIONE

I rivestimenti in ceramica trovano il loro impiego sia in contesti residenziali che commerciali. Le varie tipologie di prodotto si ottengono in funzione della cottura e della geometria. Sono posate in opera con mala o colla.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.03 Tinteggiatura interna

DESCRIZIONE

Rivestimento finale con tinteggiature o pitture che variano a seconda 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.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Unità tecnologica: 03.04 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Elementi tecnici manutenibili

- 03.04.01 Intonaco esterno
- 03.04.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.04.03 Rivestimenti in legno
- 03.04.04 Tinteggiatura esterna

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.01 Intonaco esterno

DESCRIZIONE

L'intonaco è uno strato di rivestimento protettivo delle murature. Esso, oltre alla funzione protettiva, assume, talvolta, una funzione estetica.

È tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici intonacate attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie quali presenza di bolle, screpolature, umidità, ecc.

La durata media di un intonaco esterno, a seconda della aggressività ambientale e dalle altre condizioni meteorologiche, si aggira intorno ai 20 anni.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.02 Rivestimenti in ceramica

DESCRIZIONE

Trattasi di pareti o facciate costituite da elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille,

silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali quali le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.03 Rivestimenti in legno

DESCRIZIONE

I rivestimenti in legno sono costituiti da pannelli o listelli appositamente trattati ed incollati o fissati sulla struttura muraria.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.04 Tinteggiatura esterna

DESCRIZIONE

Il rivestimento protettivo finale può essere eseguito utilizzando tinteggiature o pitture che variano a seconda delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni 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..

MODALITÀ D'USO

Poiché soggette a naturale usura (soprattutto le tinteggiature esterne), occorrerà controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 SERRAMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Infissi interni

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi interni, in particolare al rinnovo degli strati protettivi 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. Si deve verificare l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni e provvedere alla loro lubrificazione.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.01.01 **Porte antipanico**
- 04.01.02 **Porte in legno**
- 04.01.03 **Porte tagliafuoco**
- 04.01.04 **Sovraluce**

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.01 Porte antipanico

DESCRIZIONE

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte, provvedendo a controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico, delle porte e degli elementi di manovra, verificando altresì che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Si deve provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni.

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.02 Porte in legno

DESCRIZIONE

Gli infissi interni in legno richiedono una minore frequenza di manutenzione essendo l'usura dovuta all'utilizzo.

MODALITÀ D'USO

È 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.

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.03 Porte tagliafuoco

DESCRIZIONE

La porta tagliafuoco, considerata la sua elevata resistenza al fuoco, ha la possibilità di isolare le fiamme in caso di incendio. Viene dunque usata come parte di un sistema di protezione passiva, per ridurre la diffusione di fiamme o di fumo tra compartimenti e per assicurare un'uscita sicura da un edificio/struttura.

Tutti i componenti dell'assemblaggio di una porta tagliafuoco devono recare un'etichetta di certificazione per assicurare che i componenti siano stati testati a rispecchiare i requisiti di una valutazione antincendio.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte, provvedendo a controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipánico, delle porte e degli elementi di manovra, verificando altresì che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Si deve provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni.

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.04 Sovraluce

DESCRIZIONE

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei e, qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

Unità tecnologica: 04.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.02.01 Infissi in PVC

04 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

Elemento tecnico: 04.02.01 Infissi in PVC

DESCRIZIONE

Porte, finestre, infissi e serramenti in PVC hanno una durata notevole che può superare i 60 anni.

Per la longevità, resistenza, impermeabilità e per il suo costo contenuto, il PVC ha rimpiazzato nel tempo materiali tradizionali come legno e alluminio, più costosi e soprattutto più difficili da lavorare. Il PVC rappresenta la soluzione ideale in un'ottica di risparmio energetico e rispetto dell'ambiente perché garantisce elevati livelli prestazionali in termini di:

- Isolamento termico
- Isolamento acustico
- resistenza all'acqua e al vento
- Drenaggio efficiente.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi, nonché alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature.

Unità tecnologica: 04.03 Portoni

Si tratta di porte di dimensioni rilevanti, destinate a servire come entrata principale o per l'ingresso di merci o veicoli in un edificio.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi, 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. Si deve poi provvedere al controllo periodico della funzionalità delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni, effettuando interventi di lubrificazione.

Elementi tecnici manutenibili

- 04.03.01 Portoni ad ante

04 SERRAMENTI – 03 Portoni

Elemento tecnico: 04.03.01 Portoni ad ante

DESCRIZIONE

Portoni con modalità di apertura verso l'esterno o l'interno delle ante (a due, tre o quattro ante), in relazione al passaggio di persone, merci, cose, ecc... Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro quali legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, e gomma.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi, 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. Si deve poi provvedere al controllo periodico della funzionalità delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni, effettuando interventi di lubrificazione.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 05.01 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi di arredo urbano deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. È necessario effettuare gli interventi manutentivi previsti nel presente piano di manutenzione.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.01.01 **Panchine senza schienale**
- 05.01.02 **Recinzioni di aree attrezzate**

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 05.01.01 Panchine senza schienale

DESCRIZIONE

Le panchine senza schienale sono elementi di arredo urbano situati all'aperto con seduta di più posti. Sono costituite da colonnine e mensole in ghisa o di acciaio, con funzione di sostegno, e tavole di listelli in legno per la seduta.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente la stabilità delle panchine, i relativi ancoraggi al suolo, ed effettuare interventi pulizia per la rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

DESCRIZIONE

Recinzioni di aree di servizio quali panchine, giardinetti, parco giochi ecc. Sono costituite da elementi modulari, di altezza contenuta, in legno, elementi di cls prefabbricato o grigliato elettrofuso.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare periodicamente la stabilità degli elementi al suolo e provvedere a ripristinare le protezioni superficiali e le tinteggiature.

Unità tecnologica: 05.02 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

MODALITÀ D'USO

La distribuzione degli spazi verdi deve tenere conto degli standard urbanistici e delle esigenze di protezione ambientale. È necessario effettuare gli interventi manutentivi quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.02.01 Alberi
- 05.02.02 Arbusti e cespugli
- 05.02.03 Cordoli e bordure
- 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici
- 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti
- 05.02.06 Fertilizzanti
- 05.02.07 Ghiaia
- 05.02.08 Manto erboso
- 05.02.09 Pacciamatura
- 05.02.10 Rubinetti
- 05.02.11 Sementi
- 05.02.12 Siepi
- 05.02.13 Staccionate
- 05.02.14 Substrato di coltivazione
- 05.02.15 Terra di coltivo

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.01 Alberi

DESCRIZIONE

Gli alberi si sviluppano in altezza grazie al fusto legnoso, detto tronco, che inizia a ramificarsi a qualche metro dal suolo. L'insieme dei rami e delle foglie determina la chioma che può avere forme diverse a seconda delle specie e delle condizioni ambientali.

MODALITÀ D'USO

La scelta della tipologia di alberi da piantare è funzione di diversi parametri quali: impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), massima altezza di crescita, velocità di accrescimento, caratteristiche del terreno, temperature stagionali, umidità, soleggiamento e tolleranza alla salinità.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.02 Arbusti e cespugli

DESCRIZIONE

Gli arbusti sono piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base e tipo a foglia decidua o sempreverdi.

I cespugli sono costituiti da piante con numerose ramificazioni anche nella parte inferiore del fusto.

MODALITÀ D'USO

È necessario rivolgersi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.), anche per le operazioni di manutenzione quali la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.03 Cordoli e bordure

DESCRIZIONE

I cordoli, o bordure, sono manufatti di finitura prefabbricati in calcestruzzo o in pietra artificiale, utilizzati come protezione per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc., per contrastare la spinta verso l'esterno del terreno.

MODALITÀ D'USO

I cordoli e le bordature devono essere posti 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.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici

DESCRIZIONE

Si tratta dei dispositivi dell'impianto di irrigazione utilizzati per l'innaffiamento delle aree verdi. I dispositivi statici consentono l'innaffiamento mediante getto di acqua in un'unica direzione.

MODALITÀ D'USO

Gli irrigatori sono posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti

DESCRIZIONE

Trattasi di prodotti utilizzati per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), usati come insetticida, diserbante, ecc.

MODALITÀ D'USO

Durante l'utilizzo di fitofarmaci ed ammendanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.06 Fertilizzanti

DESCRIZIONE

Prodotti di origine minerale o vegetale, impiegati allo scopo di migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

MODALITÀ D'USO

Durante l'utilizzo di fertilizzanti, è obbligatorio attenersi alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato, controllando le informazioni riportate sulle confezioni quali la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.07 Ghiaia

DESCRIZIONE

La ghiaia ed il pietrisco vengono utilizzati come elemento di arredo nelle aree verdi per la realizzazione di viali e percorsi pedonali. È un materiale di tipo alluvionale o proveniente dalla naturale frantumazione di roccia compatta non friabile.

MODALITÀ D'USO

Il materiale deve essere distribuito e costipato lungo i percorsi in uso nonché per il riempimento di zone sprovviste.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.08 Manto erboso

DESCRIZIONE

Il manto o tappeto erboso è la copertura di prati, hanno principalmente una funzione ornamentale. Deve essere resistente alle tosature, al calpestio, al freddo, alla siccità, alle malattie, uniforme nell'aspetto, buona capacità di accostamento e riprodursi vegetativamente.

MODALITÀ D'USO

È necessario eseguire interventi di manutenzione dei prati consistenti in lavori di taglio, innaffiaggio e concimazione.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.09 Pacciamatura

DESCRIZIONE

Si tratta dello strato di ricoprendo del terreno, in prossimità delle radici, costituito da strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici. In tal modo viene impedita la crescita delle erbacce e si provvede a garantire la giusta umidità nel suolo, proteggendo gli strati di terreno dall'erosione.

MODALITÀ D'USO

È necessario utilizzare elementi compatibili con il tipo di essenza posta a dimora.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.10 Rubinetti

DESCRIZIONE

Terminali di erogazione dell'acqua alla fine dell'impianto, in acciaio e dotati di alimentazione singola, oppure con gruppo miscelatore, oppure con miscelatore termostatico.

MODALITÀ D'USO

Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto. Durante l'utilizzo è consigliato evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando e non forzare il senso di movimento del rubinetto.

Elemento tecnico: 05.02.11 Sementi

DESCRIZIONE

Varietà ed essenze del materiale vegetale vivo, utilizzabile sotto forma di semi.

MODALITÀ D'USO

Le sementi devono essere fornite nelle confezioni originali e sigillate, sulle quali sono indicate la data di confezionamento, la data di scadenza, il grado di purezza e la germinabilità.

Le sementi devono essere conservate in luoghi freschi ma privi di umidità.

Elemento tecnico: 05.02.12 Siepi

DESCRIZIONE

La siepe è una struttura lineare, costituita prevalentemente da specie vegetali arboree ed arbustive sempreverdi. Nonostante sia del tutto artificiale, e che per questo motivo richieda l'intervento umano per conservarsi, costituisce un ecosistema di grande valore.

MODALITÀ D'USO

È necessario eseguire interventi di manutenzione delle siepi consistenti nella potatura, nel diradamento delle siepi vegetali e nell'estirpazione delle piante esaurite, effettuando anche la pulizia delle zone adiacenti, oltre all'innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle vegetazioni.

Elemento tecnico: 05.02.13 Staccionate

DESCRIZIONE

Le staccionate, di norma in legno, sono impiegate per dividere le aree a verde o per delimitare percorsi non pedonali come, ad esempio, le piste ciclabili. Sono fissate al terreno con infissione dei pali e in alcuni casi mediante l'ausilio di supporti metallici.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità, effettuando interventi di sostituzione di eventuali parti ammalorate o mancanti.

Elemento tecnico: 05.02.14 Substrato di coltivazione

DESCRIZIONE

Materiali di origine minerale e/o vegetale quali compost, terriccio di letame e torba.

MODALITÀ D'USO

La tipologia del substrato è funzione del tipo di essenza posta a dimora.

Elemento tecnico: 05.02.15 Terra di coltivo

DESCRIZIONE

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:

- assenza di elementi estranei (pietre, sassi, radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

MODALITÀ D'USO

L'utilizzo della terra di coltivo deve essere effettuata in funzione delle necessità.

Unità tecnologica: 05.03 Aree attrezzate per bambini

Aree con attrezzature e strutture per giochi con le quali o sulle quali i bambini possono giocare e svagarsi. I giochi si differenziano per età d'uso, per spazi chiusi o aperti, per dimensioni e ingombro, altezza di caduta, area di sicurezza e per i materiali, i quali comunque devono rispettare le norme vigenti in materia di sicurezza e di qualità. I rivestimenti di superfici infatti devono essere privi di spigoli vivi, taglienti e/o comunque di altre sporgenze pericolose. I giochi devono essere privi di parti che possano facilitare l'intrappolamento.

MODALITÀ D'USO

I giochi per bambini devono essere conformi alle distanze di sicurezza secondo quanto indicato nelle rispettive norme tecniche.

È necessario provvedere periodicamente alla verifica degli agganci delle attrezzature e controllare l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Elementi tecnici manutenibili

- 05.03.01 **Altalene**
- 05.03.02 **Arrampicate**
- 05.03.03 **Assi di equilibrio**
- 05.03.04 **Casette**
- 05.03.05 **Dondoli**
- 05.03.06 **Giochi a molla**
- 05.03.07 **Pannelli per gioco**
- 05.03.08 **Pavimentazione e pedana antitrauma**
- 05.03.09 **Piramidi a corda**
- 05.03.10 **Ponti**
- 05.03.11 **Sbarre a gradini**
- 05.03.12 **Scivoli**
- 05.03.13 **Tunnel**
- 05.03.14 **Vasche di sabbia**

Elemento tecnico: 05.03.01 Altalene

DESCRIZIONE

Le altalene sono attrezzature costituite da sedili, sedili a culla, piattaforme, cestelli, ecc., agganciati a

catene, corde e/o altri elementi rigidi collegati a strutture in telaio, di legno o metallo in modo da poter oscillare in direzioni diverse a seconda del tipo. Le strutture sono ancorate al suolo su basi in fondazione. Le altalene possono essere ad unico asse di rotazione, a più assi di rotazione, oppure ad un solo punto di sospensione. Le altalene sono separate per fascia di età.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente alla verifica degli agganci sedili-corde-telaio e controllare l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.02 Arrampicate

DESCRIZIONE

Le arrampicate possono essere attrezzature del tipo a scala e/o rampa, tipo a rete e del tipo a pertica.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente al controllo delle superfici degli elementi a pertica e di quelli accessori, verificando gli ancoraggi a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.03 Assi di equilibrio

DESCRIZIONE

Attrezzature da gioco costituite da travi di sezione diversa in legno di pino impregnato o lamellare, accostate tra loro in modo da creare percorsi dallo sviluppo più articolato.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.04 Casette

DESCRIZIONE

Le casette sono giochi costituiti da un corpo a torre intorno al quale si sviluppano altri giochi integrati: corde, arrampicate, scivoli, ecc.. Possono essere costituite di materiali diversi quali plastica, legno, materiali misti, ecc.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.05 Dondoli

DESCRIZIONE

I dondoli sono giochi caratterizzati da sagome arrotondate con forme diverse (animali, fiori, macchinine, personaggi di fiabe, ecc.) provvisti di sedili/sedute e maniglie di impugnatura per facilitarne la cavalcata da parte dei bambini. Le sagome sono installate su componenti di sospensione (molle a balestra, spirali, blocchi di torsione, blocchi di compressione) a loro volta ancorati al suolo mediante elementi di ancoraggio che ne facilitano il movimento e l'azione di oscillazione dall'utilizzatore.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio degli agganci sedute-molloni-suolo e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.06 Giochi a molla

DESCRIZIONE

I giochi a molla sono attrezzature per bambini caratterizzate da sagome arrotondate con forme diverse (animali, fiori, macchinine, personaggi di fiabe, ecc.) provviste di sedili/sedute e maniglie di impugnatura per facilitarne la cavalcata da parte dei bambini. Le sagome sono ancorate su molla oscillante a sua volta ancorata a basamento da interrare al suolo.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.07 Pannelli per gioco

DESCRIZIONE

Sono vari pannelli assemblati tra loro, realizzati in materiale diverso, e montati su supporti in acciaio ancorati a terra mediante staffe zincate a scomparsa. Le varie combinazioni vanno a formare giochi in riferimento a fiabe o personaggi dei cartoni.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma

DESCRIZIONE

La pavimentazione e le padane antitrauma sono costituite da un conglomerato di fibre di gomma e poliuretano, ed è utilizzata nelle aree soggette a calpestio, soprattutto nelle zone sottostanti i giochi per coprire le aree d'impatto onde evitare traumi durante l'utilizzo dei giochi.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare la corretta posizione della pavimentazione antitrauma rispetto all'area di impatto del gioco.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.09 Piramidi a corda

DESCRIZIONE

Le piramidi a corda sono costituite da funi intrecciate in modo tale da formare una struttura tridimensionale agganciata ad un pilone centrale a sua volta ancorato al suolo previa fondazione in cemento.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare la tesatura della rete tridimensionale, il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra del pilone centrale.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.10 Ponti

DESCRIZIONE

I ponti sono elementi di unione tra più giochi combinati, e possono essere del tipo a corde, ad amaca, a piattaforma e a gradoni.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.
Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.11 Sbarre a gradini

DESCRIZIONE

Attrezzature realizzati con elementi verticali di altezza diversi (a gradini) ancorati al suolo e posti ad una distanza tra loro regolare (circa 120 cm), uniti da traversine orizzontali alle quali vi sono collegate reti e/o maniglie poste ad un'altezza raggiungibile dai bambini.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.
Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.12 Scivoli

DESCRIZIONE

Gli scivoli sono strutture con una o più superfici poste ad una certa inclinazione sulle quali l'utente può farsi scivolare seguendo percorsi definiti. Gli scivoli possono distinguersi in: scivoli combinati, scivoli a onda, scivoli a pendio, scivoli a tunnel, scivoli curvi o elicoidali e scivoli liberi. Gli scivoli sono in genere costituiti da piste in lamiera di acciaio inox con superficie liscia e/o in materiale plastico, o legno lamellare, con bordi laterali, ancorate a telai in legno e/o in tubolari fissati al suolo. Spesso sono integrati con altri giochi.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.13 Tunnel

DESCRIZIONE

I tunnel sono elementi di gioco inseriti spesso tra un gioco e l'altro, per creare collegamenti e percorsi di gioco attraverso i quali i bambini imparano ad orientarsi.

MODALITÀ D'USO

È necessario provvedere periodicamente a controllare il serraggio dei bulloni delle varie parti costituenti e l'ancoraggio a terra delle strutture a telaio.

Per quanto concerne l'installazione e per gli ancoraggi dei telai a terra, è necessario tenere in conto le istruzioni indicate dal fornitore del gioco.

Elemento tecnico: 05.03.14 Vasche di sabbia

DESCRIZIONE

Sono una sorta di recinti in legno lamellare, a pianta quadrata e/o rettangolare, con altezza dei bordi di circa 40 cm, all'interno delle quali viene immessa sabbia asettica di fine granulometria.

MODALITÀ D'USO

È necessario verificare che sia mantenuto all'interno della vasca un livello minimo di sabbia pari almeno a 20 cm, provvedendo alla sostituzione periodica della vecchia sabbia, rimuovendo eventuali depositi e/o cose all'interno delle vasche che potrebbero creare pericoli agli utenti.



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148

Città GENOVA

Provincia GE

C.A.P. 16100

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

FIRMA

.....

.....

Data



MANUALE DI MANUTENZIONE

01 TETTI E COPERTURE

01.01 Tetti piani

- 01.01.01 Massetto delle pendenze
- 01.01.02 Pavimento galleggiante
- 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.01.04 Strato di barriera al vapore
- 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico
- 01.01.06 Strato di pittura protettiva
- 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 01.02.01 Grondaie e pluviali
- 01.02.02 Scossaline
- 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

01.03 Struttura in legno lamellare

- 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

Elemento strutturale

01.04 Manto di copertura

- 01.04.01 Lamiere grecate

01.05 Tetto verde

- 01.05.01 Massetto delle pendenze
- 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.05.03 Strato di separazione
- 01.05.04 Strato di zavorra
- 01.05.05 Strato di drenaggio
- 01.05.06 Strato di filtraggio
- 01.05.07 Strato vegetale
- 01.05.08 Ancoraggi sotterranei
- 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 01.05.10 Fertilizzanti
- 01.05.11 Ghiaia
- 01.05.12 Manto erboso
- 01.05.13 Sistemi di ancoraggio
- 01.05.14 Substrato di coltivazione

Elemento strutturale

02 CHIUSURE E DIVISIONI

02.01 Controsoffitti

- 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso

02.02 Pareti esterne

- 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati
- 02.02.02 Murature intonacate
- 02.02.03 Murature in mattoni

02.03 Pareti interne

- 02.03.01 Pareti antincendio
- 02.03.02 Pareti in cartongesso
- 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso
- 02.03.04 Tramezzi in laterizio
- 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

03.01 Pavimenti interni

- 03.01.01 Pavimenti in ceramica
- 03.01.02 Pavimenti in gres
- 03.01.03 Pavimenti in linoleum

03.02 Pavimentazioni esterne

- 03.02.01 Masselli in calcestruzzo
- 03.02.02 Pavimento industriale in cls

03.03 Rivestimenti interni

- 03.03.01 Intonaco interno
- 03.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.03.03 Tinteggiatura interna

03.04 Rivestimenti esterni

- 03.04.01 Intonaco esterno
- 03.04.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.04.03 Rivestimenti in legno
- 03.04.04 Tinteggiatura esterna

04 SERRAMENTI

04.01 Infissi interni

- 04.01.01 Porte antipanico
- 04.01.02 Porte in legno
- 04.01.03 Porte tagliafuoco
- 04.01.04 Sovraluce

04.02 Infissi esterni

- 04.02.01 Infissi in PVC

04.03 Portoni

- 04.03.01 Portoni ad ante

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Elementi di arredo esterno

- 05.01.01 Panchine senza schienale
- 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

05.02 Aree a verde

- 05.02.01 Alberi
- 05.02.02 Arbusti e cespugli
- 05.02.03 Cordoli e bordure
- 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici
- 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti
- 05.02.06 Fertilizzanti
- 05.02.07 Ghiaia
- 05.02.08 Manto erboso
- 05.02.09 Pacciamatura
- 05.02.10 Rubinetti
- 05.02.11 Sementi
- 05.02.12 Siepi
- 05.02.13 Staccionate
- 05.02.14 Substrato di coltivazione
- 05.02.15 Terra di coltivo

05.03 Aree attrezzate per bambini

- 05.03.01 Altalene
- 05.03.02 Arrampicate
- 05.03.03 Assi di equilibrio
- 05.03.04 Casette
- 05.03.05 Dondoli
- 05.03.06 Giochi a molla
- 05.03.07 Pannelli per gioco
- 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma
- 05.03.09 Piramidi a corda

- 05.03.10 Ponti
- 05.03.11 Sbarre a gradini
- 05.03.12 Scivoli
- 05.03.13 Tunnel
- 05.03.14 Vasche di sabbia

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 TETTI E COPERTURE

Unità tecnologica: 01.01 Tetti piani

I tetti piani sono caratterizzati da una pendenza minima, sufficiente per assicurare lo scorrimento dell'acqua fino agli scarichi. Secondo la normativa UNI si definiscono tetti piani quelli con pendenza minore del 5%.

Nelle coperture a tetto piano sono presenti i seguenti strati:

- strato di impermeabilizzazione;
- strato di pendenza;
- strato di separazione;
- strato di isolamento termico o termoacustico;
- barriera al vapore
- strato portante.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Aspetto Controllo della condensazione superficiale 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. ≤ 70 % la temperatura superficiale interna T_{si}, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, deve risultare con valore non inferiore ai 14 °C. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - coperture Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi prestazionali riguardano la massa efficace di un solaio di copertura che deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - coperture Benessere Isolamento acustico Si devono calcolare i valori di R_w delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso, facendo riferimento alle norme UNI specifiche. 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,</p>

	<p>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: $Rw(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. - categoria E: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. (*) Valori di Rw 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; Notturno = 40. - Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45. - Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 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.</p>
<p>01.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>
<p>01.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - coperture Sicurezza Resistenza al fuoco I livelli minimi sono funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si deve fare riferimento alla norma UNI 8202-25. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - coperture Aspetto Visivo Per i prodotti per coperture continue si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI 8091. UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. In particolare, per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, si deve impiegare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere. D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
<p>01.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - coperture Benessere Resistenza agli attacchi biologici I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>01.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - coperture Sicurezza</p>

<p>Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione antincendio Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei relativi filtri a prova di fumo, 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. D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>01.01.P13 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>01.01.P14 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>01.01.P15 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>01.01.P16 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - coperture Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto. UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p>
<p>01.01.P17 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Sostituibilità - coperture Fruibilità Sostituibilità In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.01.P18 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
<p>01.01.P19 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>

Elemento tecnico: 01.01.01 Massetto delle pendenze

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi</p> <p>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.</p> <p>UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>01.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico</p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>
<p>01.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Aspetto Visivo</p> <p>Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).</p> <p>UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.01.01.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.01.01.A04	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.01.A05	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
01.01.01.A06	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.01.01.A07	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.
01.01.01.A08	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.01.01.A09	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.01.01.A10	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.
01.01.01.A11	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.01.01.A12	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino massetto Quando necessario Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.
---	---

Elemento tecnico: 01.01.02 Pavimento galleggiante

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.02.A01	Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
01.01.02.A02	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.01.02.A03	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.02.A04	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.01.02.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.
01.01.02.A06	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.02.A07	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
01.01.02.A08	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.01.02.A09	Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
01.01.02.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.
01.01.02.A11	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.01.02.A12	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.01.02.A13	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.01.02.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.
01.01.02.A15	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.
01.01.02.A16	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.01.02.A17	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia manto Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del manto della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.
01.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino manto Ogni 15 Anni Intervento di ripristino dello strato di protezione della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.03.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.01.03.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Aspetto Visivo Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.). UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.
01.01.03.P03 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
01.01.03.P04 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono.

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.
01.01.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - strato bituminoso Sicurezza Resistenza al gelo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme specifiche vigenti di settore. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.
01.01.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Aspetto Resistenza all'irraggiamento Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.
01.01.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strato bituminoso Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01	Alterazioni superficiali Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.
01.01.03.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.03.A03	Degrado chimico - fisico Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.
01.01.03.A04	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.01.03.A05	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.01.03.A06	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.
01.01.03.A07	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.03.A08	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
01.01.03.A09	Distacco dei risvolti Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
01.01.03.A10	Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
01.01.03.A11	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.
01.01.03.A12	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.01.03.A13	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.01.03.A14	Incrinature Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.
01.01.03.A15	Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.
01.01.03.A16	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.01.03.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.
01.01.03.A18	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.
01.01.03.A19	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.).
01.01.03.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.01.03.A21	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.01.03.A22	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.
01.01.03.A23	Sollevamenti Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01	Rinnovo del manto
Periodicità	Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati e necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decadenza delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.04 Strato di barriera al vapore

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.04.P01	Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Controllo della condensazione interstiziale
Livello minimo prestazionale	In ogni punto della copertura il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica.
Riferimento normativo	Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.01.04.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
Classe di Esigenza	Benessere
Classe di Requisito	Impermeabilità ai liquidi
Livello minimo prestazionale	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.
Riferimento normativo	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.04.P03	Isolamento termico - coperture
Classe di Esigenza	Benessere
Classe di Requisito	Isolamento termico
Livello minimo prestazionale	I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.04.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.01.04.A02	Deformazione

	Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.04.A03	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.04.A04	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.01.04.A05	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.01.04.A06	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.01.04.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.
01.01.04.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.).
01.01.04.A09	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.01.04.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione barriera al vapore Quando necessario Intervento di sostituzione dello strato di barriera al vapore.
---	---

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - coperture Aspetto Controllo della condensazione superficiale In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ 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, deve risultare con valore non inferiore ai 14 °C . Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.
01.01.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
--------------	---

01.01.05.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.01.05.A03	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.05.A04	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.01.05.A05	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.01.05.A06	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.01.05.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.
01.01.05.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.).
01.01.05.A09	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.01.05.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo strato termoisolante Ogni 15 Anni Intervento di sostituzione dello strato termoisolante: con il passare degli anni gli elementi isolanti subiscono una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc. che possono richiedere il rinnovo totale o il ripristino parziale.
---	---

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.06 Strato di pittura protettiva

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.06.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.01.06.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.
01.01.06.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.06.A01	Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
01.01.06.A02	Delaminazione e scagliatura

	Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.01.06.A03	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.01.06.A04	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.01.06.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.
01.01.06.A06	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.01.06.A07	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.01.06.A08	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.01.06.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.
01.01.06.A10	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.).
01.01.06.A11	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.01.06.A12	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.01.06.A13	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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.06.I02 Periodicità	Rinnovo strato Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dello strato protettivo: con il passare degli anni gli elementi isolanti subiscono una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc. che possono richiedere il rinnovo totale o il ripristino parziale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Periodicità	Pulizia manto Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

Elemento tecnico: 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.01.07.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.01.07.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico

Livello minimo prestazionale	I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.
01.01.07.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione Benessere Impermeabilità ai liquidi I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e secondo parametri dettati dalle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.07.A01	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.
01.01.07.A02	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.01.07.A03	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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.07.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Rinnovo strato Ogni 15 Anni Intervento di rinnovo del manto impermeabile posto in aderenza, anche localmente, mediante posa di nuovo terreno vegetale previa rimozione del vecchio strato.
--	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i>	Pulizia manto Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.
--	--

Unità tecnologica: 01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Trattasi di tutte le opere necessarie ad impedire l'ingresso di infiltrazioni di acque meteoriche dalla copertura, quali impermeabilizzazioni, ed a quelle relative alla corretta raccolta e smaltimento (grondaie e pluviali).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pluviali Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi si devono considerare quelli delle norme tecniche di settore. UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.
01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica

<i>Livello minimo prestazionale</i>	L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
01.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.01 Grondaie e pluviali

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pluviali Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi si devono considerare quelli delle norme tecniche di settore. UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5.
01.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
01.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.01.A01	Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
01.02.01.A02	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.
01.02.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.02.01.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.
01.02.01.A05	Distacco Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.
01.02.01.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.
01.02.01.A07	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.02.01.A08	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.02.01.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.
01.02.01.A10	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.02.01.A11	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01	Pulizia e manutenzione
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione dei componenti danneggiati (staffe di fissaggio, giunti impermeabili, raccordi grondaia-pluviale ecc.).

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I02	Reintegro elementi
Periodicità	Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei canali di gronda, dei pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio.

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.02 Scossaline

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.02.P01	Regolarità delle finiture - scossalina
Classe di Esigenza	Aspetto
Classe di Requisito	Visivo
Livello minimo prestazionale	I livelli minimi da rispettare, in base al materiale, sono quelli indicate dalle norme specifiche di settore: gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma.
Riferimento normativo	UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1462.
01.02.02.P02	Resistenza al vento - scossalina
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	La resistenza al vento può essere valutata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.
Riferimento normativo	DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1462.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.02.A01	Alterazioni cromatiche Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
01.02.02.A02	Corrosione Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.02.02.A03	Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
01.02.02.A04	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.02.02.A05	Difetti di montaggio Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).
01.02.02.A06	Difetti di serraggio Difetti di serraggio delle scossaline per cui si verificano problemi di tenuta della guaina impermeabilizzante.
01.02.02.A07	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.02.02.A08	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01	Serraggio
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

Elemento tecnico: 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Aspetto Visivo Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.). UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.
01.02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
01.02.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.
01.02.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - strato bituminoso Sicurezza Resistenza al gelo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme specifiche vigenti di settore. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.

<p>01.02.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Aspetto Resistenza all'irraggiamento Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>01.02.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strato bituminoso Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.03.A01	<p>Alterazioni superficiali Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.</p>
01.02.03.A02	<p>Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
01.02.03.A03	<p>Degrado chimico - fisico Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.</p>
01.02.03.A04	<p>Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.</p>
01.02.03.A05	<p>Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.</p>
01.02.03.A06	<p>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.</p>
01.02.03.A07	<p>Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.</p>
01.02.03.A08	<p>Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.</p>
01.02.03.A09	<p>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.</p>
01.02.03.A10	<p>Distacco dei risvolti Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.</p>
01.02.03.A11	<p>Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.</p>
01.02.03.A12	<p>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.</p>
01.02.03.A13	<p>Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.</p>
01.02.03.A14	<p>Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.</p>
01.02.03.A15	<p>Incrinature Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.</p>
01.02.03.A16	<p>Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.</p>
01.02.03.A17	<p>Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.</p>
01.02.03.A18	<p>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.</p>
01.02.03.A19	<p>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.</p>
01.02.03.A20	<p>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</p>

	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.).
01.02.03.A21	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.02.03.A22	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.02.03.A23	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.
01.02.03.A24	Sollevamenti Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo del manto Ogni 15 Anni Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiate e necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decadenza delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.
---	--

Unità tecnologica: 01.03 Struttura in legno lamellare

Il legno lamellare è un materiale strutturale prodotto incollando delle tavole di legno a loro volta già classificate per uso strutturale.

È quindi un materiale composito, costituito essenzialmente di legno naturale, di cui mantiene i pregi (tra i principali ricordiamo l'elevato rapporto tra resistenza meccanica e peso ed il buon comportamento in caso di incendio), ma è anche un prodotto realizzato su scala industriale, che attraverso un procedimento tecnologico di incollaggio a pressione riduce i difetti propri del legno massiccio.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Rispetto delle Classi di Servizio - strutture legno Sicurezza Durabilità tecnologica strutturale Le strutture, in relazione al materiale impiegato, devono essere assegnate ad una delle 3 classi di servizio indicate nel D.M. 17.1.2018, secondo i seguenti parametri: - classe di servizio 1: caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'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; - classe di servizio 2: caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno; - classe di servizio 3: caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2. <i>Riferimento normativo</i> DM 17/01-2018 (NTC).
01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dagli agenti biologici - strutture legno Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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.

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2.
01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Durabilità - strutture legno Sicurezza Durabilità tecnologica strutturale Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC).
01.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - strutture in elevazione Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.
01.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al fuoco - strutture elevazione Sicurezza Resistenza al fuoco Gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed 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. D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.
01.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - strutture elevazione Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.
01.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Durata della vita nominale Sicurezza Durabilità tecnologica strutturale La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite come segue: - Classe d'uso = I e Vn <= 10 allora Vr = 35; - Classe d'uso = I e Vn >= 50 allora Vr >= 35; - Classe d'uso = I e Vn >= 100 allora Vr >= 70; - Classe d'uso = II e Vn <= 10 allora Vr = 35; - Classe d'uso = II e Vn >= 50 allora Vr >= 50; - Classe d'uso = II e Vn >= 100 allora Vr >= 100; - Classe d'uso = III e Vn <= 10 allora Vr = 35; - Classe d'uso = III e Vn >= 50 allora Vr >= 75; - Classe d'uso = III e Vn >= 100 allora Vr >= 150; - Classe d'uso = IV e Vn <= 10 allora Vr = 35; - Classe d'uso = IV e Vn >= 50 allora Vr >= 100; - Classe d'uso = IV e Vn >= 100 allora Vr >= 200. Le classi d'uso sono le seguenti: - 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 D.M. 5 novembre 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. DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.
01.03.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.

Elemento tecnico: 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - strutture legno Benessere Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2.</p>
<p>01.03.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01	<p>Alterazione cromatica Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.</p>
01.03.01.A02	<p>Attacco biologico Attacco biologico di funghi e batteri con marcescenza e disgregazione delle parti in legno.</p>
01.03.01.A03	<p>Attacco da insetti xilofagi Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.</p>
01.03.01.A04	<p>Deformazione Variazioni geometriche e morfologiche degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
01.03.01.A05	<p>Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause esterne.</p>
01.03.01.A06	<p>Delaminazione Delaminazione delle lamelle delle parti di legno lamellare incollato.</p>
01.03.01.A07	<p>Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.</p>
01.03.01.A08	<p>Fessurazioni Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.</p>
01.03.01.A09	<p>Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
01.03.01.A10	<p>Marcescenza Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.</p>
01.03.01.A11	<p>Penetrazione umidità Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.101 Periodicità Descrizione intervento	Interventi strutture in legno A seguito di guasto Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni o comparsa di ammaloramenti, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.
---	--

Unità tecnologica: 01.04 Manto di copertura

La copertura, o più comunemente tetto, ha la funzione di definire la parte superiore dell'edificio e di preservare l'ambiente interno dagli agenti atmosferici e dall'invasione di animali. Il manto di copertura, che è lo strato esterno delle coperture, garantisce la tenuta dell'acqua, mentre la struttura portante ha il compito di sostenere il manto.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.
01.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - coperture Aspetto Controllo della condensazione superficiale In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ 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, deve risultare con valore non inferiore ai 14 °C . Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.
01.04.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo dell'inerzia termica - coperture Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi prestazionali riguardano la massa efficace di un solaio di copertura che deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.04.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.04.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento acustico - coperture Benessere Isolamento acustico Si devono calcolare i valori di R_w delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso, facendo riferimento alle norme UNI specifiche. 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: $R_w(*) = 50$ - $D_{2m,nT,w} = 42$ - $L_{nw} = 55$ - $L_{ASmax} = 35$ - $L_{Aeq} =$

	<p>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 Leq 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; 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.</p>
<p>01.04.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e k_l devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>
<p>01.04.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - coperture Sicurezza Resistenza al fuoco I livelli minimi sono funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si deve fare riferimento alla norma UNI 8202-25. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>01.04.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - coperture Aspetto Visivo Per i prodotti per coperture continue si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI 8091. UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.04.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. In particolare, per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, si deve impiegare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate. ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere. D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
<p>01.04.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - coperture Benessere Resistenza agli attacchi biologici I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>01.04.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - coperture Sicurezza Protezione antincendio Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei relativi filtri a prova di fumo, 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.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.
01.04.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.
01.04.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.
01.04.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.04.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza all'irraggiamento solare - coperture Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto. UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.
01.04.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Sostituibilità - coperture Fruibilità Sostituibilità In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.
01.04.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.
01.04.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.
01.04.P20 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico - copertura Salvaguardia dell'ambiente Tutela suolo, acqua e aria I materiali impiegati devono garantire un indice di riflettanza solare (SRI) di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.

Elemento tecnico: 01.04.01 Lamiere grecate

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>01.04.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Aspetto Controllo della condensazione superficiale In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ 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, deve risultare con valore non inferiore ai 14 °C. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>01.04.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>01.04.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p>
<p>01.04.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>01.04.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>01.04.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve essere dotato di aperture di ventilazione con sezione $\Rightarrow 1/500$ 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>
<p>01.04.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strato lamiera di acciaio Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle coperture si deve fare riferimento alle leggi e normative vigenti di settore. UNI 8635-14; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI EN 502; UNI EN 505.</p>
<p>01.04.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico - copertura Salvaguardia dell'ambiente Tutela suolo, acqua e aria I materiali impiegati devono garantire un indice di riflettanza solare (SRI) di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.</p>

Riferimento normativo Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.

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	Delaminazione 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	Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.
01.04.01.A09	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.A10	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.04.01.A11	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.04.01.A12	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.A13	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.A14	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.04.01.A15	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01	Pulizia e manutenzione
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione delle lastre danneggiate e serraggio.
01.04.01.I02	Ripristino manto
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 01.05 Tetto verde

Trattasi di una copertura costituita da un sistema complesso multistrato composto da elementi realizzati nel rispetto dei requisiti previsti dalla norma UNI 11235. Gli elementi da prendere in considerazione sono: elemento portante (solaio), elemento di tenuta elemento di protezione dall'azione delle radici, elemento di protezione meccanica, elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale, strato di vegetazione.

Viene anche definito giardino pensile in quanto è una parte scoperta, di piano di un fabbricato, occupata da terreno vegetale che poggia su substrati drenanti e solaio strutturale. Viene particolarmente impiegato quale isolamento termico aggiuntivo e conseguente risparmio energetico, per un miglioramento delle prestazioni fonoassorbenti, per una maggiore protezione meccanica e termica dell'impermeabilizzazione, un migliore deflusso in rete fognaria delle acque piovane, per il trattenimento del pulviscolo atmosferico,

per una riduzione dell'impatto ambientale e per un maggiore alleggerimento del carico sulla soletta. La vegetazione presente su una copertura può essere classificata in due gruppi che si differenziano in particolare per il grado di manutenzione di cui necessitano: inverdimento di tipo estensivo, caratterizzato da una manutenzione ridotta a uno o due interventi annui, dopo il primo o secondo anno dall'impianto; inverdimento di tipo intensivo, che richiede una manutenzione continua per quello che riguarda l'irrigazione, la concimazione e la potatura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>01.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - coperture Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi delle coperture devono corrispondere a quelli indicati nelle leggi e normative vigenti. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>01.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - coperture Benessere Resistenza agli attacchi biologici I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>01.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - coperture Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>01.05.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - coperture Sicurezza Resistenza meccanica L'azione del vento di progetto è stabilita dal D.M. 17.1.2018, funzione della zona territoriale, dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 17.1.2018. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>01.05.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>01.05.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - coperture Aspetto Resistenza all'irraggiamento Gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto. UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p>
<p>01.05.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - coperture Fruibilità Sostituibilità In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.05.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.</p>

<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.
01.05.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Ventilazione - coperture Fruibilità Efficienza Il sottotetto deve 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.
01.05.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

Elemento tecnico: 01.05.01 Massetto delle pendenze

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - coperture Benessere Impermeabilità ai liquidi 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.05.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.
01.05.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Aspetto Visivo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.). UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.01.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.05.01.A02	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.05.01.A03	Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.
01.05.01.A04	Distacco Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.
01.05.01.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.
01.05.01.A06	Fessurazioni, microfessurazioni

	Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.05.01.A07	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.05.01.A08	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.
01.05.01.A09	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.05.01.A10	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino massetto Quando necessario Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.
---	---

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.05.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Aspetto Visivo Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.). UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.
01.05.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso Benessere Impermeabilità ai liquidi Le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
01.05.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.
01.05.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - strato bituminoso Sicurezza Resistenza al gelo Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme specifiche vigenti di settore. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.

<p>01.05.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Aspetto Resistenza all'irraggiamento Le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>01.05.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - strato bituminoso Sicurezza Resistenza meccanica Per i livelli minimi delle membrane si deve fare riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI. UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.02.A01	<p>Alterazioni superficiali Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.</p>
01.05.02.A02	<p>Deformazione Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.</p>
01.05.02.A03	<p>Degrado chimico - fisico Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.</p>
01.05.02.A04	<p>Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.</p>
01.05.02.A05	<p>Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.</p>
01.05.02.A06	<p>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.</p>
01.05.02.A07	<p>Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.</p>
01.05.02.A08	<p>Dislocazione di elementi Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.</p>
01.05.02.A09	<p>Distacco dei risvolti Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.</p>
01.05.02.A10	<p>Efflorescenze Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.</p>
01.05.02.A11	<p>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.</p>
01.05.02.A12	<p>Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.</p>
01.05.02.A13	<p>Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.</p>
01.05.02.A14	<p>Incrinature Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.</p>
01.05.02.A15	<p>Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.</p>
01.05.02.A16	<p>Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.</p>
01.05.02.A17	<p>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.</p>
01.05.02.A18	<p>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.</p>
01.05.02.A19	<p>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.).</p>
01.05.02.A20	<p>Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti</p>

	degradati.
01.05.02.A21	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.05.02.A22	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.
01.05.02.A23	Sollevamenti Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01	Rinnovo del manto
Periodicità	Ogni 15 Anni
Descrizione intervento	Intervento di rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Eventuale rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto, se gravemente danneggiato.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.03 Strato di separazione

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.03.P01	Tenuta all'acqua - coperture
Classe di Esigenza	Benessere
Classe di Requisito	Tenuta all'acqua
Livello minimo prestazionale	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.
Riferimento normativo	UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.05.03.P02	Resistenza al punzonamento - geomembrane
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	Deve essere garantita una resistenza al punzonamento delle geomembrane non inferiore a 3,5 kN.
Riferimento normativo	UNI EN ISO 12236.
01.05.03.P03	Resistenza agli agenti atmosferici - geomembrane
Classe di Esigenza	Aspetto
Classe di Requisito	Resistenza agli agenti aggressivi
Livello minimo prestazionale	La resistenza agli agenti atmosferici può essere valutata mediante il test allo Xenon a 50 MJ/m ² con conseguente valore non inferiore al 90% U.T.S. (secondo la norma UNI ENV 12224) e appartenente alla classe di resistenza alla termoossidazione B.
Riferimento normativo	UNI EN 12224.
01.05.03.P04	Resistenza alla trazione - geomembrana
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	I valori di resistenza alla trazione devono essere i seguenti: - resistenza alla trazione in senso longitudinale > 27kN/m (secondo quanto riportato dalla norma UNI EN ISO 10319); - resistenza alla trazione in senso trasversale > 17 kN/m (secondo quanto riportato dalla norma UNI EN ISO 10319); - un valore dell'allungamento non superiore all' 11%; - resistenza alle azioni tangenziali non inferiore a 290 N (secondo la norma ASTM D 4533).
Riferimento normativo	UNI EN ISO 10319; ASTM D 4533; UNI EN ISO 9864.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.03.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.05.03.A02	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.

01.05.03.A03	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.05.03.A04	Distacchi Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
01.05.03.A05	Fessurazioni, microfessurazioni Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.
01.05.03.A06	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.05.03.A07	Infragilimento e porosizzazione della membrana Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.
01.05.03.A08	Penetrazioni e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.
01.05.03.A09	Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).
01.05.03.A10	Rottura Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.05.03.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo dello strato Quando necessario Intervento di sostituzione dello strato di separazione, nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali, con materiali idonei.
---	---

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.04 Strato di zavorra

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.04.A01	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.
01.05.04.A02	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.05.04.A03	Penetrazioni e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.
01.05.04.A04	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.05.04.A05	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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.04.I01	Pulizia dello strato
--------------	-----------------------------

Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dello strato di protezione in ghiaia, con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I02	Rinnovo del manto
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato di protezione in ghiaia, anche localmente, mediante aggiunta di nuova ghiaia a zavorra.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.05 Strato di drenaggio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.05.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Capacità drenante - strato drenante Fruibilità Affidabilità Deve essere garantita una capacità drenante con valori di trasmissività in verticale pari a 9000 l/hm per una pressione applicata di 20 kPa. UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.
01.05.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza alla trazione - strato drenante Sicurezza Resistenza meccanica I valori di resistenza alla trazione in senso longitudinale e trasversale devono essere maggiori di 7,3 kN/m (secondo quanto riportato dalla norma UNI EN ISO 10319). UNI EN ISO 10319; UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.
01.05.05.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al punzonamento - strato drenante Sicurezza Resistenza meccanica Deve essere garantita una resistenza al punzonamento dello strato drenante non inferiore a 1,1 kN. UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.05.A01	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
01.05.05.A02	Deposito superficiale Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.
01.05.05.A03	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.05.05.A04	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.
01.05.05.A05	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

01.05.05.A06	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.05.05.A07	Penetrazioni e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.
01.05.05.A08	Perdita di materiale Perdita del materiale costituente lo strato drenate.
01.05.05.A09	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.
01.05.05.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo dello strato Quando necessario Intervento di ripristino dello strato drenante con integrazione di materiale a base di argilla espansa, ghiaia, ecc. (se situato al di sotto dello strato filtrante) e/o sostituzione con fogli a base di prodotti bituminosi o catramosi rivestiti su una faccia con granuli idoneamente dimensionati e scanalati, pannelli termoisolanti scanalati o di particolare conformazione (se situato al di sotto dell'elemento termoisolante o al di sopra dell'elemento di tenuta integrativo).
---	--

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.06 Strato di filtraggio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.06.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - coperture Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.
01.05.06.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza alla trazione - geostuoie e geocelle Sicurezza Resistenza meccanica I valori di resistenza dipendono dal tipo di geostuoia e di geocella: - nel caso di geostuoia tridimensionale i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 1,3 e 1,8 kN/m; - nel caso di geostuoia tridimensionale rinforzata i valori di resistenza alla trazione devono essere compresi tra 38 e 200 kN/m.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.06.A01	Delaminazione e scagliatura Disgregazione in scaglie delle superfici.
01.05.06.A02	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.
01.05.06.A03	Disgregazione Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.
01.05.06.A04	Distacchi Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.
01.05.06.A05	Imbibizione Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.
01.05.06.A06	Penetrazioni e ristagni d'acqua Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli.
01.05.06.A07	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.).
01.05.06.A08	Rottura

	Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.
01.05.06.A09	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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.I01	Rinnovo dello strato
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dello strato filtrante e degli strati funzionali interessati con materiali idonei.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.07 Strato vegetale

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.07.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - coperture Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I livelli minimi da rispettare sono funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti. Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.
01.05.07.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Isolamento termico - coperture Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.
01.05.07.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione Benessere Impermeabilità ai liquidi I livelli minimi sono funzione dei materiali impiegati e secondo parametri dettati dalle norme vigenti. UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.07.A01	Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora
01.05.07.A02	Eccessivo peso Eccessivo sovraccarico sulla copertura.
01.05.07.A03	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.
01.05.07.A04	Mancanza elementi Assenza di elementi della copertura.
01.05.07.A05	Penetrazione di radici Penetrazione di radici vegetali negli strati sottostanti, con rottura dell'impermeabilizzazione.
01.05.07.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.07.I02	Rinnovo strato
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Interventi volti al mantenimento della funzionalità della copertura mediante le ordinarie lavorazioni agronomiche, richieste in misura variabile in relazione al sistema realizzato. Comprendono tutte le concimazioni, il controllo e l'allontanamento delle infestanti, le potature di contenimento e per scopi estetici o

funzionali, i trattamenti fitosanitari; inaffiamento, controllo dello spessore dello strato colturale, soggetto all'eventuale erosione eolica ed idrica e a costipamento a seguito di gelate con eventuali operazioni di arieggiamento e integrazione al fine di riportare al livello di progetto; operazioni di rinalzatura, controllo delle fallanze ed eventuale reimpianto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia strato Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.
01.05.07.I03 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione sistema di raccolta Ogni 1 Anni Intervento di manutenzione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche: annualmente, prima dell'inverno, dovranno essere sottoposti ad ispezione ed eventuale pulizia tutti i terminali del sistema, pozzetti, scariche e canaline di raccolta, al fine di evitare occlusioni, delle parti raggiungibili dell'elemento di protezione dall'azione delle radici. Ulteriori ispezioni saranno necessarie in occasione di particolari eventi meteorici o insorgenze di particolari fitopatologie sulla vegetazione o altre particolari situazioni avverse che dovessero manifestarsi.
01.05.07.I04 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione sistema tetto verde Ogni 1 Anni Interventi di manutenzione ordinaria del sistema quali: mantenimento di ogni tipo di elemento e accessorio tecnico libero da foglie e vegetazione; mantenimento delle strisce di protezione in ghiaia libere da foglie e vegetazione; verifica delle infiltrazioni degli apparati radicali, in particolare in corrispondenza delle zone perimetrali e degli accessori tecnici; verifica del buon funzionamento delle infrastrutture tecniche per il drenaggio all'interno di pozzetti di controllo; eliminazione di residui e depositi nei pozzetti di controllo in corrispondenza degli scarichi della copertura; verifica della stabilità di contenimenti, fissaggi superficiali.

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.08 Ancoraggi sotterranei

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
01.05.08.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.08.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino legami Quando necessario Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
01.05.08.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino stabilità Quando necessario Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

01.05.09.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico Salvaguardia dell'ambiente Infrastrutturazione primaria L'impianto deve rispettare quanto previsto dalla normativa di settore UNI/TS 11445.
---	---

Riferimento normativo Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.09.A01	Ostruzioni Nell'ala gocciolante si accumulano delle impurità che possono provocare l'occlusione dell'ingresso del labirinto.
01.05.09.A02	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.09.I01 Periodicità Descrizione intervento	Spurgo delle laterali Ogni 3 Settimane Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.09.I02 Periodicità Descrizione intervento	Clorazione Quando necessario Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.
---	--

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.10 Fertilizzanti

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.10.A01	Inefficacia della composizione Inefficacia della composizione.
01.05.10.A02	Uso eccessivo Utilizzo eccessivo con relativo deperimento delle specie vegetali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

Elemento tecnico: 01.05.11 Ghiaia

ANOMALIE RICONTRABILI

01.05.11.A01	Granulometria irregolare Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.
01.05.11.A02	Mancanza Mancanza di ghiaia lungo le superfici di distribuzione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ridistribuzione e costipamento Ogni 6 Mesi Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.
---	---

Elemento tecnico: 01.05.12 Manto erboso**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.05.12.A01	Crescita di vegetazione spontanea Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.
01.05.12.A02	Prato diradato Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.12.I02 Periodicità	Innaffiamento Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
01.05.12.I03 Periodicità	Pulizia manto erboso Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.12.I01 Periodicità	Fertilizzazione Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
01.05.12.I04 Periodicità	Ripristino manto Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.
01.05.12.I05 Periodicità	Taglio manto erboso Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).

Elemento tecnico: 01.05.13 Sistemi di ancoraggio**ANOMALIE RICONTRABILI**

01.05.13.A01	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.
01.05.13.A02	Legatura inadeguata Caratteristiche della legatura inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.
01.05.13.A03	Infracidimento Infracidimento delle parti interrate (legno) per insufficiente trattamento con sostanze antimarciume.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.13.I01 Periodicità	Ripristino legami Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.
01.05.13.I02 Periodicità	Ripristino stabilità Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

Elemento tecnico: 01.05.14 Substrato di coltivazione

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.14.A01	Presenza di agenti patogeni Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.14.I01 Periodicità Descrizione intervento	Miscelazione Quando necessario Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.
---	--

02.01.01.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 seconda delle condizioni.
02.01.01.A02	Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.
02.01.01.A03	Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
02.01.01.A04	Deformazione Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
02.01.01.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.
02.01.01.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
02.01.01.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
02.01.01.A08	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
02.01.01.A09	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
02.01.01.A10	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
02.01.01.A11	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
02.01.01.A12	Non planarità Mancanza di perfetta complanarità di alcuni elementi del controsoffitto rispetto al sistema.
02.01.01.A13	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
02.01.01.A14	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
02.01.01.A15	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
02.01.01.A16	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione complanarità Ogni 3 Anni Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
02.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 02.02 Pareti esterne

Le pareti esterne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come chiusure. La loro funzione, infatti, è quella di separare gli ambienti interni dall'ambiente esterno.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Controllo della condensazione interstiziale - pareti Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale
--	---

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla pressione di saturazione Ps. È ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: - nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Qe riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione; - la massa d'acqua Qc condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; - il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.</p> <p>Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>02.02.P02</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - pareti</p> <p>Aspetto</p> <p>Controllo della condensazione superficiale</p> <p>La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere 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. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C.</p> <p>Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>02.02.P03</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Controllo dell'inerzia termica</p> <p>I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p> <p>Legge 10/1991; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>02.02.P04</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Assenza dell'emissione di sostanze nocive</p> <p>Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p> <p>D.Lgs. 81/08.</p>
<p>02.02.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - pareti</p> <p>Integrabilità</p> <p>Attrezzabilità</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire.</p> <p>UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.02.P06</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento acustico</p> <p>Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante Rw che essa possiede (dove $R = 10 \log (W1/W2)$ dove W1 e W2 sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a Rw, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $R_w = 40$ dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato DnTw dell'intera facciata. L'isolamento acustico standardizzato DnT fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione $DnT = L1 - L2 + 10 \log (T/To)$ dove L1 ed L2 sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti, T è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre To è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. 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); - $D2m,nT = D2m + 10 \log T/To$ isolamento acustico standardizzato di facciata dove: - $D2m = L1,2m - L2$ è la differenza di livello; - $L1,2m$ 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° sulla facciata; - L2 è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula: $Sommatoria (i=1; i=n) 10^{(Li/10)}$ le misure dei livelli Li 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; - To è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s; - Ln di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6); - LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow; - LAeq:</p>

	<p>livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono: - Rw indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4); - D2m,nT,w indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata; - Ln,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: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$; - categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$; - categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$; - categorie B, F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$; (*) Valori di Rw 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 Leq 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. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw \geq 40$ 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: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$; - categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$; - categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 25$; - categorie B, F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LAS_{max} = 35 - LA_{eq} = 35$; (*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>02.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono: - quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari; - almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>02.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - pareti Benessere Isolamento termico</p> <p>I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>02.02.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.02.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pareti Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo: - la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182); - la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456); - la reazione al fuoco dei materiali</p>

<p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457); - la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174). D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>02.02.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.02.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>02.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>02.02.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>02.02.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Integrabilità Attrezzabilità La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni: - 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. UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.02.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - pareti Sicurezza Protezione antincendio I materiali costituenti le pareti perimetrali 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</p>

<i>Riferimento normativo</i>	REI [min.] = 90; - altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.
02.02.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dal gelo - pareti Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.
02.02.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza al vento - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.02.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete. UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.
02.02.P20 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.02.P21 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione interstiziale - pareti Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla pressione di saturazione Ps. È ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale Pv siano uguali a quelli di saturazione Ps, dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: - nel periodo invernale, la massa d'acqua Qc condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa Qe riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione; - la massa d'acqua Qc condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; - il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C. I livelli minimi sono funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche. Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946;
---	--

	UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.
<p>02.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>02.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pareti Sicurezza Resistenza al fuoco I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo: - la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182); - la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456); - la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457); - la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174). D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>02.02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.02.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua 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. UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.01.A01	<p>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.</p>
02.02.01.A02	<p>Bolle d'aria Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.</p>
02.02.01.A03	<p>Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.</p>
02.02.01.A04	<p>Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.</p>
02.02.01.A05	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
02.02.01.A06	<p>Deposito superficiale</p>

	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
02.02.01.A07	Disgregazione Decoazione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.02.01.A08	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere; distacchi di strati superficiali causati dal gelo.
02.02.01.A09	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.
02.02.01.A10	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).
02.02.01.A11	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.
02.02.01.A12	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.
02.02.01.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.02.01.A14	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.02.01.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.02.01.A16	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.
02.02.01.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.02.01.A18	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
02.02.01.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.
02.02.01.A20	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01	Pulizia facciata
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua sotto pressione.
02.02.01.I02	Rifacimento sigillature
Periodicità	Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di rifacimento delle sigillature e delle guarnizioni di tenuta a base siliconica.
02.02.01.I03	Rimozione delle zone in fase di sfaldamento
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripresa delle zone sfaldate, con trattamento dei ferri e successivo ripristino del copriferro con malte a base di resine.
02.02.01.I04	Sostituzione pannelli
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione dei pannelli degradati.
02.02.01.I05	Ripristino protezione
Periodicità	Ogni 5 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino dello strato protettivo.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - murature intonacate Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve essere inferiore ai seguenti valori. Per i blocchi di cui alla categoria a2): - 30 N/mm² nella direzione dei fori; - 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; Per i blocchi di cui alla categoria a1): - 15 N/mm² nella direzione dei fori; - 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori. La resistenza caratteristica a trazione per flessione non deve essere inferiore ai seguenti valori: - 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2); - 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1). I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.02.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>02.02.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.02.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>02.02.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>02.02.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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</p>

<i>Riferimento normativo</i>	piano terra. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
02.02.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza ai carichi sospesi - pareti Integrabilità Attrezzabilità La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni: - 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. <i>Riferimento normativo</i> UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.02.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Tenuta all'acqua - pareti Benessere Tenuta all'acqua 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. <i>Riferimento normativo</i> UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.02.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.
02.02.02.A02	Bolle d'aria Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.
02.02.02.A03	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.
02.02.02.A04	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
02.02.02.A05	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.02.02.A06	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
02.02.02.A07	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.02.02.A08	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere; distacchi di strati superficiali causati dal gelo.
02.02.02.A09	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.
02.02.02.A10	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).
02.02.02.A11	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.
02.02.02.A12	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.02.02.A13	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.02.02.A14	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.02.02.A15	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.
02.02.02.A16	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.02.02.A17	Polverizzazione

	Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
02.02.02.A18	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
02.02.02.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.
02.02.02.A20	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01	Ripristino intonaco
Periodicità	Ogni 10 Anni
Descrizione intervento	Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

Elemento tecnico: 02.02.03 Murature in mattoni

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.02.03.P01	Regolarità delle finiture - pareti
Classe di Esigenza	Aspetto
Classe di Requisito	Visivo
Livello minimo prestazionale	I livelli minimi sono 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..
Riferimento normativo	UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.02.03.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.
02.02.03.A02	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
02.02.03.A03	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.02.03.A04	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
02.02.03.A05	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.02.03.A06	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere; distacchi di strati superficiali causati dal gelo.
02.02.03.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.
02.02.03.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 corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
02.02.03.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.
02.02.03.A10	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.02.03.A11	Macchie e graffiti Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.02.03.A12	Mancanza

	Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.02.03.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.
02.02.03.A14	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.02.03.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.
02.02.03.A16	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
02.02.03.A17	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
02.02.03.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia facciata Quando necessario Intervento di pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi, per la rimozione di depositi superficiali.
02.02.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro corsi Ogni 15 Anni Intervento di reintegro dei corsi di malta con materiali idonei all'impiego.
02.02.03.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione mattoni Quando necessario Intervento di sostituzione di mattoni rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 02.03 Pareti interne

Le pareti interne appartengono all'insieme delle unità tecnologiche verticali che nel contesto edilizio sono identificate come divisioni. La loro funzione, infatti, è quella di separare fra loro gli ambienti interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
02.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale La temperatura superficiale, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali, deve essere 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. Per i locali con temperatura di progetto dell'aria interna pari a 20 °C ed umidità relativa interna U.R. <= 70 %, la temperatura superficiale interna delle pareti perimetrali verticali esterne, non deve risultare inferiore a 14 °C. <i>Riferimento normativo</i> Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.
02.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Assenza emissione sostanze nocive - pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³). <i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 81/08.
02.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Attrezzabilità - pareti Integrabilità Attrezzabilità I livelli minimi sono funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. <i>Riferimento normativo</i> UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i>	Resistenza al fuoco - pareti Sicurezza

<p>Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza al fuoco I livelli minimi possono essere valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, eseguendo: - la prova di non combustibilità (UNI EN ISO 1182); - la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456); - la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457); - la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174). D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>02.03.P05 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.03.P06 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>02.03.P07 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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. UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>02.03.P08 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>02.03.P09 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Integrabilità Attrezzabilità La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni: - 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. UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.03.P10 Classe di Esigenza</p>	<p>Limitare rischio incendio - pareti Sicurezza</p>

<p>Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Protezione antincendio</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali 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.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
<p>02.03.P11 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.03.P12 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono: - quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari; - almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI11532.</p> <p>Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>02.03.P13 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Comfort termoigrometrico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna</p> <p>I parametri da considerare sono: PMV (Voto Medio Previsto) e PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti). Devono essere garantite condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005. In tale classe i suddetti parametri assumono i seguenti valori: PPD < 10%; -0.5 < PMV < +0.5. L'indice PMV viene ricavato attraverso una relazione matematica riportata nella ISO 7730 ed è funzione di: - temperatura dell'aria (Ta); - temperatura media radiante (Tr); - velocità relativa dell'aria (va); - umidità relativa (%); - metabolismo energetico (met); - isolamento termico del vestiario (clo). A partire dal PMV si calcola il PPD. I componenti edilizi, inoltre, devono garantire la conformità ai requisiti della norma UNI EN 13788, che prevede verifiche relative ai seguenti aspetti: - valori critici di umidità in corrispondenza delle superfici (il fattore di temperatura sulla superficie FRsi deve essere maggiore di quello massimo); - evaporazione dell'eventuale condensazione interstiziale; - asciugatura dei componenti edilizi.</p> <p>Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.01 Pareti antincendio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.03.01.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono 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..</p> <p>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.03.01.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni: Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non</p>

<i>Riferimento normativo</i>	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. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.
02.03.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.01.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.03.01.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.03.01.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
02.03.01.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.
02.03.01.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 corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
02.03.01.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.
02.03.01.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.03.01.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.03.01.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.03.01.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.03.01.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia pareti Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino pareti Quando necessario Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo.
---	---

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>02.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.03.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>02.03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pareti Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.03.02.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.03.02.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
02.03.02.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.
02.03.02.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).
02.03.02.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.
02.03.02.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.03.02.A08	Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.03.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.03.02.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.03.02.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

<p>02.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento</p>	<p>Pulizia pareti Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</p>
---	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino pareti Quando necessario Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso.
---	--

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pareti laterizio Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2) - 30 N/mm ² nella direzione dei fori; - 15 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1) - 15 N/mm ² nella direzione dei fori; - 5 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di: - 10 N/mm ² per i blocchi di tipo a2); - 7 N/mm ² per i blocchi di tipo a1). L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.03.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.03.03.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.03.03.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
02.03.03.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.
02.03.03.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).
02.03.03.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.
02.03.03.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.03.03.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.03.03.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.03.03.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.03.03.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.03.101 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia pareti Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.102 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino pareti Quando necessario Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso.
---	--

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.04 Tramezzi in laterizio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.03.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pareti laterizio Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2) - 30 N/mm ² nella direzione dei fori; - 15 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1) - 15 N/mm ² nella direzione dei fori; - 5 N/mm ² nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di: - 10 N/mm ² per i blocchi di tipo a2); - 7 N/mm ² per i blocchi di tipo a1). L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.03.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.
02.03.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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. UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.

ANOMALIE RICONTRABILI

02.03.04.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
02.03.04.A02	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
02.03.04.A03	Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.
02.03.04.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.
02.03.04.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).

02.03.04.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.
02.03.04.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.
02.03.04.A08	Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
02.03.04.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
02.03.04.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
02.03.04.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
02.03.04.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.
02.03.04.A13	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia pareti Quando necessario Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino pareti Quando necessario Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.
---	--

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

Elemento tecnico: 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

02.03.05.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pareti laterizio Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di: per i blocchi di cui alla categoria a2) - 30 N/mm2 nella direzione dei fori; - 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1) - 15 N/mm2 nella direzione dei fori; - 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; La resistenza caratteristica a trazione per flessione deve risultare non minore di: - 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2); - 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1). L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.
02.03.05.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.
02.03.05.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza agli urti - pareti Sicurezza Resistenza meccanica Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - Tipo di prova: Urto con

<i>Riferimento normativo</i>	<p>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.</p> <p>UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
------------------------------	--

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.05.A01	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
02.03.05.A02	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
02.03.05.A03	<p>Distacchi Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto o disgregazione in genere.</p>
02.03.05.A04	<p>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.</p>
02.03.05.A05	<p>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).</p>
02.03.05.A06	<p>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.</p>
02.03.05.A07	<p>Fessurazioni Presenza di lesioni singole o ramificate che possono interessare l'intero spessore della muratura o parte di essa, causate da fenomeni o sollecitazioni di diversa natura.</p>
02.03.05.A08	<p>Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
02.03.05.A09	<p>Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
02.03.05.A10	<p>Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
02.03.05.A11	<p>Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>
02.03.05.A12	<p>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.</p>
02.03.05.A13	<p>Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.05.I01	<p>Pulizia pareti</p>
Periodicità	<p>Quando necessario</p>
Descrizione intervento	<p>Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.05.I02	<p>Ripristino pareti</p>
Periodicità	<p>Quando necessario</p>
Descrizione intervento	<p>Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.</p>

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Unità tecnologica: 03.01 Pavimenti interni

La pavimentazione interna nell'edilizia ha la funzione di conferire alle superfici di calpestio il grado di finitura richiesto e di trasmettere i carichi di servizio alle strutture orizzontali degli edifici o, in determinati casi, al terreno. Le pavimentazioni interne possono inoltre contribuire all'isolamento acustico degli ambienti e, quando è necessario, anche a quello termico.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; 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 1001-1.</p>
<p>03.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne Aspetto Controllo della condensazione superficiale Per i locali interni riscaldati, con parametri di progetto di temperatura dell'aria interna $T_i=20^{\circ}\text{C}$ e umidità relativa interna U.R. $\leq 70\%$, la temperatura superficiale interna delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a 14°C. Legge 10/1991; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>03.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>03.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne Sicurezza Resistenza al fuoco 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. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M.14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Comfort acustico Salvaguardia dell'ambiente Qualità ambientale interna I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono: - quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari; - almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica</p>

<i>Riferimento normativo</i>	interna agli ambienti di cui alla UNI11532. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.
------------------------------	--

Elemento tecnico: 03.01.01 Pavimenti in ceramica

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.
03.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
03.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.01.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
03.01.01.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.01.01.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.01.01.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.01.01.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.01.01.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 corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.01.01.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
03.01.01.A08	Macchie e graffiti Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.01.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.01.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
03.01.01.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
03.01.01.A12	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.01.I01 Periodicità	Pulizia Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I02 Periodicità	Reintegro giunti Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
03.01.01.I03 Periodicità	Sostituzione elementi Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.01.02 Pavimenti in gres

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.
03.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
03.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.02.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
03.01.02.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.01.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.01.02.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.01.02.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.01.02.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).

03.01.02.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
03.01.02.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.02.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
03.01.02.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.
03.01.02.A12	Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
03.01.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

Elemento tecnico: 03.01.03 Pavimenti in linoleum

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.
03.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.
03.01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - pavimentazioni Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.01.03.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
--------------	--

03.01.03.A02	Bolle Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.
03.01.03.A03	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.01.03.A04	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.01.03.A05	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.01.03.A06	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.01.03.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).
03.01.03.A08	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
03.01.03.A09	Macchie Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.01.03.A10	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.01.03.A11	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.01.03.I01	Pulizia superfici
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.I02	Sostituzione elementi
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi, previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.
03.01.03.I03	Ripristino protezione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di 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.

Unità tecnologica: 03.02 Pavimentazioni esterne

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di autoveicoli e quindi di mezzi pesanti, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli. Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

03.02.P01	Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni
<i>Classe di Esigenza</i>	Benessere
<i>Classe di Requisito</i>	Assenza dell'emissione di sostanze nocive
<i>Livello minimo prestazionale</i>	Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
<i>Riferimento normativo</i>	D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.
03.02.P02	Regolarità delle finiture - pavimentazioni

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al fuoco 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. D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>03.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; 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 1001-1.</p>
<p>03.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - pavimentazioni Sicurezza Resistenza al gelo I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza. UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>03.02.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - pavimentazioni Benessere Tenuta all'acqua In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento di riferimento. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>03.02.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - pavimentazioni Sicurezza Resistenza meccanica Per l'individuazione dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pavimentazioni, si deve fare riferimento alle prescrizioni di legge ed alle normative vigenti in materia. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>

Elemento tecnico: 03.02.01 Masselli in calcestruzzo

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza alla compressione - pavimentazione Sicurezza Resistenza meccanica Deve essere assicurato un valore della resistenza alla compressione non inferiore a 226 Kg/cm². UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

03.02.01.A01	<p>Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.</p>
03.02.01.A02	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
03.02.01.A03	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
03.02.01.A04	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
03.02.01.A05	<p>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).</p>
03.02.01.A06	<p>Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.</p>
03.02.01.A07	<p>Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
03.02.01.A08	<p>Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
03.02.01.A09	<p>Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.</p>
03.02.01.A10	<p>Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.</p>
03.02.01.A11	<p>Sgretolamento Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scheggiature dei materiali.</p>
03.02.01.A12	<p>Sollevamento e distacco dal supporto Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>03.02.01.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Manutenzione pavimentazioni masselli Quando necessario Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei masselli, da effettuarsi previa rimozione dei masselli da sostituire e pulitura successiva dei masselli da recuperare, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con malta cementizia.</p>
--	--

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

Elemento tecnico: 03.02.02 Pavimento industriale in cls

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>03.02.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo Aspetto Visivo Deve essere rispettata una tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure</p>

<i>Riferimento normativo</i>	sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie. UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-2.
03.02.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm ² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm ² per la media. UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338.

ANOMALIE RICONTRABILI

03.02.02.A01	Alterazione cromatica Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.
03.02.02.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.02.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.02.02.A04	Disgregazione Decoazione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.02.02.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.02.02.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).
03.02.02.A07	Fessurazioni Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.
03.02.02.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.02.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.02.02.A10	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
03.02.02.A11	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.02.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia pavimenti industriali Ogni 5 Anni Intervento di 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.
---	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Ogni 5 Anni Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
---	---

Unità tecnologica: 03.03 Rivestimenti interni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. La funzione dei rivestimenti interni è quella di conferire alle superfici delle pareti un grado di finitura e di decorazione, facilitando anche le operazioni di pulizia garantendo, in particolari ambienti, l'asetticità e la disinfettabilità.

I rivestimenti interni sono soggetti a sollecitazioni meccaniche molto ridotte mentre possono essere attaccati da aggressioni chimiche derivanti dall'utilizzo di sostanze e detersivi.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- 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.</p>
<p>03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p>03.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>03.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>03.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento acustico 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. In relazione a R_w, 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. 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° 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: $\sum_{i=1}^n 10^{(L_i/10)}$ 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: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$,- 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:</p>

	<p>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 Leq 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. 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.</p>
<p>03.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>03.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03.03.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>03.03.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p>
<p>03.03.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.03.P11</p>	<p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p>

<p>Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.03.P12 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti Sicurezza Protezione antincendio</p> <p>I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali 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.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>03.03.P13 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>03.03.P14 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>La resistenza ai carichi sospesi deve essere tale da garantire la stabilità sotto l'azione delle seguenti condizioni: - 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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.</p>

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.01 Intonaco interno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>03.03.01.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale</p> <p>Riferimento normativo</p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo</p> <p>I livelli minimi sono 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..</p> <p>UNI 7823; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.01.A01	<p>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.</p>
03.03.01.A02	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
03.03.01.A03	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
03.03.01.A04	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
03.03.01.A05	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi</p>

	prefabbricati dalla loro sede.
03.03.01.A06	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.
03.03.01.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 corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).
03.03.01.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.
03.03.01.A09	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
03.03.01.A10	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.03.01.A11	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.03.01.A12	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.03.01.A13	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.03.01.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino intonaco Quando necessario Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.
03.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia intonaco Quando necessario Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.02 Rivestimenti in ceramica

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.03.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.03.02.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.03.02.A03	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.03.02.A04	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.03.02.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.
03.03.02.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).
03.03.02.A07	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
03.03.02.A08	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.03.02.A09	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.03.02.A10	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.03.02.A11	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.03.02.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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
03.03.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Quando necessario Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.
03.03.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

Elemento tecnico: 03.03.03 Tinteggiatura interna

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.03.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
03.03.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
03.03.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.
03.03.03.P04	Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Benessere Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

03.03.03.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.
03.03.03.A02	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.03.03.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.03.03.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.03.03.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.03.03.A06	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.
03.03.03.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).
03.03.03.A08	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
03.03.03.A09	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.03.03.A10	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.03.03.A11	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.03.03.A12	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.03.03.A13	Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.03.I01	Ritinteggiatura Periodicità Descrizione intervento	Quando necessario Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.
03.03.03.I02	Sostituzione decori	

Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.

Unità tecnologica: 03.04 Rivestimenti esterni

Il rivestimento murale nell'edilizia è lo strato più esterno applicato ad una struttura verticale di un edificio per conferirgli un'adeguata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni degli agenti chimici e atmosferici, oltre che una finitura a livello estetico. I rivestimenti esterni hanno la funzione di conferire alle pareti perimetrali un adeguato comportamento rispetto alle sollecitazioni meccaniche e alle aggressioni portate dall'ambiente esterno e dai fenomeni meteorologici (intemperie).

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>03.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti Sicurezza Controllo della condensazione interstiziale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- 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.</p>
<p>03.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti Aspetto Controllo della condensazione superficiale I valori minimi sono funzione dei materiali e del loro impiego. Si deve fare riferimento alla specifica norma tecnica. Legge 10/1991- 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.</p>
<p>03.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti Benessere Controllo dell'inerzia termica I livelli minimi sono riferiti all'edificio nel suo complesso.</p>
<p>03.04.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</p>
<p>03.04.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Integrabilità Attrezzabilità Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>03.04.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento acustico 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 $R = 10 \log (W1/W2)$ dove $W1$ e $W2$ sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. In relazione a R_w, 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 $D_nT = L1 - L2 + 10 \log (T/T_0)$ dove $L1$ ed $L2$ 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. 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° 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: $\sum_{i=1}^n 10^{(L_i/10)}$ 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</p>

	<p>n è cinque; - T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi; - To è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s; - Ln di rumore di calpestio di solai normalizzato (EN ISO 140-6); - LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow; - LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A. Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:- Rw indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (UNI EN ISO 140-1/3/4);- D2m,nT,w indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata;- Ln,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: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$;- categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$;- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$;- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw 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; Notturno = 40.- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 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. Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di $Rw \geq 40$ 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: $Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$;- categoria A e C: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Ln_w = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35$;- categoria E: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Ln_w = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25$;- categorie B,F e G: $Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Ln_w = 55 - LASmax = 35 - LAeq = 35$.(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.</p>
<p>03.04.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - rivestimenti pareti Benessere Isolamento termico I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.</p>
<p>03.04.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03.04.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>03.04.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p>
<p>03.04.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici</p>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.04.P12</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità di svolgimento delle prove indicate nella norma UNI 9269 P: - Tipo di prova: Urto con corpo duro: Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; - 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.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.04.P13</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Protezione antincendio</p> <p>I rivestimenti e gli elementi strutturali delle pareti perimetrali 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.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
<p>03.04.P14</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza al gelo</p> <p>I valori minimi sono funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata effettuando prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo e valutando la variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza.</p> <p>UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
<p>03.04.P15</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi sono funzione dei risultati di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>03.04.P16</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Benessere</p> <p>Tenuta all'acqua</p> <p>In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né deformazioni permanenti nell'ordine dei 4-5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.</p> <p>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>03.04.P17</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p>

<i>Livello minimo prestazionale</i>	I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.
<i>Riferimento normativo</i>	DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.
03.04.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua 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.
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

Elemento tecnico: 03.04.01 Intonaco esterno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.04.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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..
<i>Riferimento normativo</i>	UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).

ANOMALIE RICONTRABILI

03.04.01.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 caratura.
03.04.01.A02	Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.
03.04.01.A03	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.
03.04.01.A04	Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.
03.04.01.A05	Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.
03.04.01.A06	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.04.01.A07	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.04.01.A08	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.04.01.A09	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
03.04.01.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.
03.04.01.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).
03.04.01.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.
03.04.01.A13	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

03.04.01.A14	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.04.01.A15	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.04.01.A16	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.
03.04.01.A17	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.04.01.A18	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.
03.04.01.A19	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.04.01.A20	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
03.04.01.A21	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.
03.04.01.A22	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.
03.04.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino intonaco Quando necessario In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.02 Rivestimenti in ceramica

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.04.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - rivestimenti ceramici Benessere Tenuta all'acqua 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. A seconda della classe di appartenenza, le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma: - formatura Gruppo I: $E \leq 3\%$; - formatura Gruppo II a: $3\% < E \leq 6\%$; - formatura Gruppo II b: $6\% < E \leq 10\%$; - formatura Gruppo III: $E > 10\%$. UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 14411.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

03.04.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.
03.04.02.A02	Degrado sigillante Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.
03.04.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
03.04.02.A04	Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.
03.04.02.A05	Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi

	prefabbricati dalla loro sede.
03.04.02.A06	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.
03.04.02.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).
03.04.02.A08	Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.
03.04.02.A09	Incrostazioni Formazione di incrostazioni calcaree ed altri depositi a causa degli agenti inquinanti atmosferici.
03.04.02.A10	Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.
03.04.02.A11	Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.
03.04.02.A12	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.
03.04.02.A13	Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.
03.04.02.A14	Perdita di elementi Perdita di elementi e parti del rivestimento.
03.04.02.A15	Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.
03.04.02.A16	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.
03.04.02.A17	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia superfici Quando necessario Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
03.04.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro giunti Ogni 10 Anni Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.
03.04.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Ogni 5 Anni Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.
03.04.02.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.03 Rivestimenti in legno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.04.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
--	--

<p>03.04.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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 = L. 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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.04.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi prestazionali dei vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti sono da riferirsi alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>03.04.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti Benessere Tenuta all'acqua</p> <p>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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

<p>03.04.03.A01</p>	<p>Attacco biologico Attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.</p>
<p>03.04.03.A02</p>	<p>Azzurratura Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.</p>
<p>03.04.03.A03</p>	<p>Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.</p>
<p>03.04.03.A04</p>	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
<p>03.04.03.A05</p>	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
<p>03.04.03.A06</p>	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
<p>03.04.03.A07</p>	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
<p>03.04.03.A08</p>	<p>Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.</p>
<p>03.04.03.A09</p>	<p>Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
<p>03.04.03.A10</p>	<p>Muffa Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.</p>
<p>03.04.03.A11</p>	<p>Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
<p>03.04.03.A12</p>	<p>Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>

03.04.03.A13	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.
03.04.03.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.
03.04.03.A15	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.03.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino protezione Ogni 3 Anni Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche, rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere e riverniciatura con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.
03.04.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di 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 ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti.
03.04.03.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino fissaggi Quando necessario Intervento di sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati e verifica e riserraggio degli altri elementi.

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

Elemento tecnico: 03.04.04 Tinteggiatura esterna

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

03.04.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti Benessere Assenza dell'emissione di sostanze nocive Devono essere rispettati i seguenti limiti: - concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m ³); - per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m ³); - per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m ³).
03.04.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Aspetto Visivo I livelli minimi sono 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 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).
03.04.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti Sicurezza Stabilità chimico-reattiva I livelli minimi sono funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.
03.04.04.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti Benessere Resistenza agli attacchi biologici I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici sono 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 = L. 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 = L. Classe di rischio 3 - Situazione

<i>Riferimento normativo</i>	<p>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 = L. 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 = L. 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.</p> <p>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
------------------------------	--

ANOMALIE RICONTRABILI

03.04.04.A01	<p>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.</p>
03.04.04.A02	<p>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.</p>
03.04.04.A03	<p>Cavillature superficiali Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.</p>
03.04.04.A04	<p>Crosta Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.</p>
03.04.04.A05	<p>Decolorazione Alterazione cromatica della superficie.</p>
03.04.04.A06	<p>Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.</p>
03.04.04.A07	<p>Disgregazione Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.</p>
03.04.04.A08	<p>Distacco Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.</p>
03.04.04.A09	<p>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.</p>
03.04.04.A10	<p>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).</p>
03.04.04.A11	<p>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.</p>
03.04.04.A12	<p>Fessurazioni Presenza di lesioni singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.</p>
03.04.04.A13	<p>Macchie e graffi Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.</p>
03.04.04.A14	<p>Mancanza Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.</p>
03.04.04.A15	<p>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.</p>
03.04.04.A16	<p>Penetrazione di umidità Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.</p>
03.04.04.A17	<p>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.</p>
03.04.04.A18	<p>Polverizzazione Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.</p>
03.04.04.A19	<p>Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.</p>
03.04.04.A20	<p>Rigonfiamento Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.</p>

	Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.
03.04.04.A21	Scheggiature Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.
03.04.04.A22	Sfogliatura Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ritinteggiatura Quando necessario Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.
---	---

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 SERRAMENTI

Unità tecnologica: 04.01 Infissi interni

Gli infissi interni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di consentire la comunicazione dei vani interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
<p>04.01.P01</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo dispersioni elettriche - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Protezione elettrica</p> <p>I livelli minimi sono funzione delle modalità di progetto.</p> <p>L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>04.01.P02</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento acustico - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento acustico</p> <p>In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione, i serramenti sono classificati secondo le norme vigenti. 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: $Rw(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie A e C: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. - categoria E: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$. - categorie B, F e G: $Rw(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$. (*) Valori di Rw 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 Leq 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; 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.</p> <p>D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>04.01.P03</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento termico - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Isolamento termico</p> <p>Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono 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. I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.01.P04</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p>	<p>Oscurabilità - infissi interni</p> <p>Fruibilità</p> <p>Efficienza</p>

<p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>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.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.01.P05</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.01.P06</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Pulibilità</p> <p>Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>04.01.P07</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi interni</p> <p>Aspetto</p> <p>Visivo</p> <p>Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.01.P08</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Stabilità chimico-reattiva</p> <p>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 > = 5 micron; - ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S > 10 micron; - ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S > = 15 micron; - ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S > = 20 micron.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.01.P09</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dagli agenti biologici - infissi interni</p> <p>Benessere</p> <p>Resistenza agli attacchi biologici</p> <p>I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.01.P10</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi delle prestazioni devono tenere conto di quelli indicati nelle schede tecniche specifiche degli elementi fornite dai produttori.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.01.P11</p> <p><i>Classe di Esigenza</i></p> <p><i>Classe di Requisito</i></p> <p><i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - infissi interni</p> <p>Sicurezza</p> <p>Resistenza al fuoco</p> <p>I serramenti devono essere scelti in base alla 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; -</p>

<i>Riferimento normativo</i>	altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90; - altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120. D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; UNI 8290-2; UNI 8894; 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.
04.01.P12 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
04.01.P13 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Sostituibilità - infissi interni Fruibilità Sostituibilità L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.
04.01.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.
04.01.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Ventilazione - infissi interni Fruibilità Efficienza I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione 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 deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.01 Porte antipanico

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza 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. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.
04.01.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.

<p>04.01.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - porte antipanico Aspetto Visivo Il dispositivo antipanico deve avere gli spigoli e gli angoli esposti arrotondati con un raggio $\geq 0,5$ mm (UNI EN 1125). D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - porte antipanico Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le porte antipanico devono avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p>
<p>04.01.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza agli urti - porte antipanico Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza agli urti esterni ed interni deve essere realizzata eseguendo prove con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - porte antipanico Sicurezza Resistenza al fuoco I serramenti devono 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. Il dispositivo antipanico deve essere realizzato con materiale che deve essere in grado di garantire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e $+100^{\circ}\text{C}$ (UNI EN 1125). D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2.</p>
<p>04.01.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - porte antipanico Fruibilità Sostituibilità I componenti ed i dispositivi antipanico devono avere caratteristiche corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158. UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - porte antipanico Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le porte antipanico devono avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.01.A01	<p>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 seconda delle condizioni.</p>
04.01.01.A02	<p>Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
04.01.01.A03	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
04.01.01.A04	<p>Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
04.01.01.A05	<p>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.</p>
04.01.01.A06	<p>Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.</p>

04.01.01.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
04.01.01.A08	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
04.01.01.A09	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
04.01.01.A10	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
04.01.01.A11	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
04.01.01.A12	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
04.01.01.A13	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
04.01.01.A14	Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
04.01.01.A15	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
04.01.01.A16	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
04.01.01.A17	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
04.01.01.A18	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.01.01.I01 Periodicità	Lubrificazione serrature e cerniere Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
04.01.01.I02 Periodicità	Pulizia ante Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.01.I03 Periodicità	Pulizia organi di movimentazione Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
04.01.01.I04 Periodicità	Pulizia telai Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.01.I05 Periodicità	Pulizia vetri Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
04.01.01.I06 Periodicità	Registrazione maniglione Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di registrazione e lubrificazione del maniglione antipanico, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.
04.01.01.I07 Periodicità	Rimozione ostacoli Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.
04.01.01.I08 Periodicità	Verifica funzionamento Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01.I09 Periodicità	Regolazione telaio e controtelaio Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.

Elemento tecnico: 04.01.02 Porte in legno

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.01.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza</p> <p>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.</p> <p>Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.01.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi interni Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi</p> <p>I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa.</p> <p>UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.01.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità</p> <p>Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>04.01.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi interni Aspetto Visivo</p> <p>Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.01.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità</p> <p>Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p>
<p>04.01.02.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - infissi interni Fruibilità Sostituibilità</p> <p>L'altezza e la larghezza degli infissi interni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.</p> <p>UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.02.A01	<p>Alterazione cromatica</p> <p>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 seconda delle condizioni.</p>
04.01.02.A02	<p>Bolla</p> <p>Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
04.01.02.A03	<p>Corrosione</p> <p>Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
04.01.02.A04	<p>Deformazione</p> <p>Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
04.01.02.A05	<p>Deposito superficiale</p> <p>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.</p>

04.01.02.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
04.01.02.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
04.01.02.A08	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
04.01.02.A09	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
04.01.02.A10	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
04.01.02.A11	Infracidamento Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
04.01.02.A12	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
04.01.02.A13	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
04.01.02.A14	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
04.01.02.A15	Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
04.01.02.A16	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
04.01.02.A17	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
04.01.02.A18	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
04.01.02.A19	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
04.01.02.A20	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.01.02.I01 Periodicità	Lubrificazione serrature e cerniere Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
04.01.02.I02 Periodicità	Pulizia ante Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.02.I03 Periodicità	Pulizia delle guide di scorrimento Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
04.01.02.I04 Periodicità	Pulizia organi di movimentazione Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
04.01.02.I05 Periodicità	Pulizia telai Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.02.I06 Periodicità	Pulizia vetri Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
04.01.02.I07 Periodicità	Registrazione maniglia Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.02.I08 Periodicità	Regolazione telaio e controtelaio Ogni 12 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.

04.01.02.109 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo verniciatura Quando necessario Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
04.01.02.110 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione porta Ogni 20 Anni Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.

Elemento tecnico: 04.01.03 Porte tagliafuoco

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza 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. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.
04.01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Manutenibilità - infissi interni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.
04.01.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - porte tagliafuoco Aspetto Visivo Il dispositivo antipánico deve avere gli spigoli e gli angoli esposti arrotondati con un raggio $\geq 0,5$ mm (UNI EN 1125). D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.
04.01.03.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli agenti aggressivi - porte tagliafuoco Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le porte tagliafuoco devono avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.
04.01.03.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - porte tagliafuoco Sicurezza Resistenza meccanica La resistenza agli urti esterni ed interni deve essere realizzata eseguendo prove con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.
04.01.03.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Resistenza al fuoco - porte tagliafuoco Sicurezza Resistenza al fuoco

<p>Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>I serramenti devono essere scelti in base all'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. Il dispositivo antipatico deve essere realizzato con materiale che deve essere in grado di garantire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125). D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. Interno 22.2.2006; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2.</p>
<p>04.01.03.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - porte tagliafuoco Fruibilità Sostituibilità I componenti ed i dispositivi antipatico devono avere caratteristiche corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158. UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.03.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - porte tagliafuoco Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Le porte tagliafuoco devono avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.03.A01	<p>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 seconda delle condizioni.</p>
04.01.03.A02	<p>Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
04.01.03.A03	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
04.01.03.A04	<p>Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
04.01.03.A05	<p>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.</p>
04.01.03.A06	<p>Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.</p>
04.01.03.A07	<p>Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.</p>
04.01.03.A08	<p>Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.</p>
04.01.03.A09	<p>Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.</p>
04.01.03.A10	<p>Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.</p>
04.01.03.A11	<p>Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
04.01.03.A12	<p>Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.</p>
04.01.03.A13	<p>Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.</p>
04.01.03.A14	<p>Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.</p>
04.01.03.A15	<p>Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.</p>
04.01.03.A16	<p>Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.</p>
04.01.03.A17	<p>Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.</p>
04.01.03.A18	<p>Scollaggi della pellicola</p>

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.01.03.101 Periodicità Descrizione intervento	Lubrificazione serrature e cerniere Ogni 6 Mesi Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
04.01.03.102 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia ante Quando necessario Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.03.103 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia organi di movimentazione Quando necessario Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
04.01.03.104 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia telai Ogni 6 Mesi Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.03.105 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia vetri Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
04.01.03.106 Periodicità Descrizione intervento	Registrazione maniglione Ogni 6 Mesi Intervento di registrazione e lubrificazione del maniglione antipatico, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.
04.01.03.107 Periodicità Descrizione intervento	Rimozione ostacoli Quando necessario Intervento di rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte tagliafuoco in prossimità di esse.
04.01.03.109 Periodicità Descrizione intervento	Verifica funzionamento Ogni 6 Mesi Intervento di verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.03.108 Periodicità Descrizione intervento	Regolazione telaio e controtelaio Ogni 12 Mesi Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.
---	---

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

Elemento tecnico: 04.01.04 Sovraluce

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Oscurabilità - infissi interni Fruibilità Efficienza 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. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.01.04.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Pulibilità - infissi interni Benessere Pulibilità Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.
04.01.04.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i>	Regolarità delle finiture - infissi interni Aspetto Visivo

Livello minimo prestazionale	Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.
Riferimento normativo	D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.

ANOMALIE RICONTRABILI

04.01.04.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 seconda delle condizioni.
04.01.04.A02	Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.
04.01.04.A03	Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).
04.01.04.A04	Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.
04.01.04.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.
04.01.04.A06	Distacco Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.
04.01.04.A07	Fessurazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
04.01.04.A08	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
04.01.04.A09	Fratturazione Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
04.01.04.A10	Incrostazione Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
04.01.04.A11	Infradimento Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.
04.01.04.A12	Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
04.01.04.A13	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
04.01.04.A14	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
04.01.04.A15	Patina Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.
04.01.04.A16	Perdita di lucentezza Opacizzazione del legno.
04.01.04.A17	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
04.01.04.A18	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
04.01.04.A19	Scagliatura, screpolatura Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
04.01.04.A20	Scollaggi della pellicola Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.01.04.I01	Pulizia delle guide di scorrimento
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
04.01.04.I02	Pulizia organi di movimentazione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
04.01.04.I03	Pulizia telai
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.
04.01.04.I04	Pulizia vetri

Periodicità Descrizione intervento	Quando necessario Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
---------------------------------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.04.105 Periodicità Descrizione intervento	Rinnovo verniciatura Quando necessario Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.
---	---

Unità tecnologica: 04.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche del sistema edilizio, le cui funzioni sono quelle di garantire il benessere termico, la luminosità e l'aerazione dei vani interni.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
04.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo del fattore solare - infissi esterni Fruibilità Controllo del fattore solare Il fattore solare dell'infisso non deve superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura. Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
04.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Fruibilità Controllo del flusso luminoso La superficie trasparente degli infissi deve essere tale da garantire all'ambiente un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Inoltre, la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie di calpestio del vano. Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
04.02.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni Aspetto Controllo della condensazione superficiale Gli infissi esterni verticali, se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, devono conservare una temperatura superficiale T _{si} , 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 ≤ S < 1,35 - T _{si} = 2; 1,35 ≤ S < 1,50 - T _{si} = 3; 1,50 ≤ S < 1,60 - T _{si} = 4; 1,60 ≤ S < 1,80 - T _{si} = 5; 1,80 ≤ S < 2,10 - T _{si} = 6; 2,10 ≤ S < 2,40 - T _{si} = 7; 2,40 ≤ S < 2,80 - T _{si} = 8; 2,80 ≤ S < 3,50 - T _{si} = 9; 3,50 ≤ S < 4,50 - T _{si} = 10; 4,50 ≤ S < 6,00 - T _{si} = 11; 6,00 ≤ S < 9,00 - T _{si} = 12; 9,00 ≤ S < 12,00 - T _{si} = 13; S ≥ 12,00 - T _{si} = 14. Con S è indicata la superficie dell'infisso in m ² e T _{si} è la temperatura superficiale in °C. Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.
04.02.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni Sicurezza Protezione elettrica I livelli minimi sono funzione delle modalità di progetto. L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.
04.02.P05 <i>Classe di Esigenza</i>	Isolamento acustico - infissi esterni Benessere

<p>Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento acustico 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). 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; Notturno = 40. - Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45. - Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 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. <i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>04.02.P06 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Isolamento termico - infissi esterni Benessere Isolamento termico Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono 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. I valori di U e kl devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. <i>Riferimento normativo</i> Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.02.P07 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Oscurabilità - infissi esterni Fruibilità Efficienza 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. <i>Riferimento normativo</i> Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.02.P08 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Permeabilità all'aria - infissi esterni Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. <i>Riferimento normativo</i> UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.02.P09 Classe di Esigenza Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Protezione dalle cadute - infissi esterni Fruibilità Efficienza Il margine inferiore dei vano finestre deve essere collocato ad una distanza dal pavimento $\geq 0,90$ m. <i>Riferimento normativo</i> D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.</p>
<p>04.02.P10</p>	<p>Pulibilità - infissi esterni</p>

<p><i>Classe di Esigenza</i> Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Benessere Pulibilità 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. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>04.02.P11 <i>Classe di Esigenza</i> Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Regolarità delle finiture - infissi esterni Aspetto Visivo 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. D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.02.P12 <i>Classe di Esigenza</i> Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni Sicurezza Resistenza alle intrusioni 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: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$ - 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: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ 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: $F \leq 60 \text{ N}$ per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F \leq 100 \text{ N}$ per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F \leq 100 \text{ N}$ 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: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$. - 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: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$. - 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: $F \leq 150 \text{ N}$ - 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: $F \leq 100 \text{ N}$. 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: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$ - 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.</p>
<p>04.02.P13 <i>Classe di Esigenza</i> Classe di Requisito <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva 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: $S \geq 5 \text{ micron}$; - ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: $S \geq 10 \text{ micron}$; - ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: $S \geq 15 \text{ micron}$; - ambiente</p>

	marino o inquinato - Spessore di ossido: $S > = 20$ micron.
<p>04.02.P14 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>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 = -.</p>
<p>04.02.P15 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al fuoco - infissi esterni Sicurezza Resistenza al fuoco</p> <p>I serramenti devono essere scelti in base alla 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.</p> <p>D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; 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.</p>
<p>04.02.P16 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Protezione dal gelo - infissi esterni Sicurezza Resistenza al gelo</p> <p>I livelli minimi sono funzione del tipo di materiale utilizzato: per i 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.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.</p>
<p>04.02.P17 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>I livelli minimi sono 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 12210 e UNI EN 12211.</p> <p>DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>04.02.P18 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua</p> <p>Sugli infissi campione sono 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.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p>
<p>04.02.P19 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni Sicurezza Resistenza alle intrusioni</p> <p>I livelli minimi sono valutati secondo le prove descritte nelle norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.</p> <p>D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
<p>04.02.P20 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni Aspetto Resistenza all'irraggiamento</p> <p>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.</p> <p>Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>

<p>04.02.P21 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Manutenibilità - infissi esterni Fruibilità Manutenibilità Gli infissi devono essere posti ad una altezza da terra inferiore a 200 cm e larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>04.02.P22 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Sostituibilità - infissi esterni Fruibilità Sostituibilità L'altezza e la larghezza degli infissi esterni devono essere modulari e rispondenti a quanto previsto dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519. UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>
<p>04.02.P23 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni Sicurezza Stabilità chimico-reattiva Per i livelli minimi si deve fare riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754 e UNI 8758. Non devono essere utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>
<p>04.02.P24 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua 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. Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p>04.02.P25 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Ventilazione - infissi esterni Fruibilità Efficienza I locali tecnici devono essere dotati di apposite aperture di ventilazione 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 deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Quando non è possibile fruire di ventilazione naturale, si dovrà ricorrere alla ventilazione meccanica centralizzata immettendo aria opportunamente captata e con requisiti igienici confacenti. Gli infissi esterni verticali di un locale devono essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la relazione $Sm = 0,0025 n V$ (Sommatoria) $(1/(Hi)^{0,5})$, dove: - n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente; - V è il volume del locale (m3); - Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i esimo del locale (m). D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).</p>

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>04.02.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo del fattore solare - infissi esterni Fruibilità Controllo del fattore solare Il fattore solare dell'infisso non deve superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura. Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.02.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Fruibilità Controllo del flusso luminoso La superficie trasparente degli infissi deve essere tale da garantire all'ambiente un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. Inoltre, la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie di calpestio del vano. Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.02.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Isolamento acustico - infissi esterni Benessere Isolamento acustico 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). 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; Notturno = 40. - Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45. - Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 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. D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
<p>04.02.01.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale</p>	<p>Isolamento termico - infissi esterni Benessere Isolamento termico Le prestazioni di isolamento termico di un infisso esterno verticale sono 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. I valori di U e k_l devono essere tali da concorrere al contenimento del coefficiente volumico di dispersione C_d dell'intero</p>

<i>Riferimento normativo</i>	edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.02.01.P05 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Permeabilità all'aria - infissi esterni Benessere Impermeabilità ai fluidi aeriformi I livelli prestazionali sono funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m ³ /hm ² e della pressione massima di prova misurata in Pa. UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.
04.02.01.P06 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Pulibilità - infissi esterni Benessere Pulibilità 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. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.
04.02.01.P07 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Regolarità delle finiture - infissi esterni Aspetto Visivo 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. D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.
04.02.01.P08 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni Sicurezza Resistenza alle intrusioni 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: $F <= 100\text{ N}$ e $M <= 10\text{ Nm}$ - 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: $F <= 80\text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30\text{ N} <= F <= 80\text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F <= 80\text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F <= 130\text{ N}$ 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: $F <= 60\text{ N}$ per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F <= 100\text{ N}$ per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F <= 100\text{ N}$ 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: $F <= 100\text{ N}$ e $M <= 10\text{ Nm}$. - 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: $F <= 100\text{ N}$ e $M <= 10\text{ Nm}$. - 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: $F <= 150\text{ N}$ - 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: $F <= 100\text{ N}$. 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: $F <= 100\text{ N}$ e $M <= 10\text{ Nm}$ - 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: $F <= 80\text{ N}$ - 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: $F <= 80\text{ N}$ per anta di finestra e $F <= 120\text{ N}$ 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.
<p>04.02.01.P09 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Resistenza agli urti - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica 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 = -.</p>
<p>04.02.01.P10 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza al vento - infissi esterni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono 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 12210 e UNI EN 12211. DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>04.02.01.P11 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua - infissi esterni Benessere Tenuta all'acqua 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. Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>

ANOMALIE RICONTRABILI

04.02.01.A01	<p>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 seconda delle condizioni.</p>
04.02.01.A02	<p>Bolla Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.</p>
04.02.01.A03	<p>Condensa superficiale Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.</p>
04.02.01.A04	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
04.02.01.A05	<p>Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
04.02.01.A06	<p>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.</p>
04.02.01.A07	<p>Degrado delle guarnizioni</p>

	Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.
04.02.01.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.
04.02.01.A09	Frantumazione Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.
04.02.01.A10	Macchie Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
04.02.01.A11	Non ortogonalità La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.
04.02.01.A12	Perdita di materiale Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
04.02.01.A13	Perdita di trasparenza Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.
04.02.01.A14	Rottura degli organi di manovra Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

04.02.01.I01	Lubrificazione serrature e cerniere
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.
04.02.01.I02	Pulizia delle guide di scorrimento
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.
04.02.01.I03	Pulizia frangisole
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
04.02.01.I04	Pulizia guarnizioni di tenuta
Periodicità	Ogni 1 Anni
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.
04.02.01.I05	Pulizia organi di movimentazione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.
04.02.01.I06	Pulizia telai fissi
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di 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.
04.02.01.I07	Pulizia telai mobili
Periodicità	Ogni 12 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.
04.02.01.I08	Pulizia telai persiane
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.
04.02.01.I09	Pulizia vetri
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.
04.02.01.I10	Registrazione maniglia
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.02.01.I11	Regolazione guarnizioni di tenuta
Periodicità	Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.
04.02.01.I12	Regolazione telai fissi
Periodicità	Ogni 3 Anni
Descrizione intervento	Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.
04.02.01.I13	Regolazione organi di movimentazione
Periodicità	Ogni 3 Anni

Descrizione intervento	Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.
04.02.01.I14 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino fissaggi Ogni 3 Anni Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.
04.02.01.I15 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino ortogonalità telai mobili Ogni 1 Anni Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.
04.02.01.I16 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione infisso Ogni 30 Anni Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.
04.02.01.I17 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione cinghie avvolgibili Quando necessario Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.
04.02.01.I18 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione frangisole Quando necessario Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

Unità tecnologica: 04.03 Portoni

Si tratta di porte di dimensioni rilevanti, destinate a servire come entrata principale o per l'ingresso di merci o veicoli in un edificio.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

04.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - portoni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento. UNI 8201; UNI 9269 P.
04.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'acqua - portoni Benessere Tenuta all'acqua I livelli minimi sono funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo la norma specifica. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.
04.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Tenuta all'aria - portoni Fruibilità Affidabilità I livelli sono funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento. UNI EN 1026.

04 SERRAMENTI – 03 Portoni

Elemento tecnico: 04.03.01 Portoni ad ante

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

04.03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza agli urti - portoni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento. UNI 8201; UNI 9269 P.
04.03.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i>	Tenuta all'acqua - portoni Benessere

<p><i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'acqua I livelli minimi sono funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo la norma specifica. D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.</p>
<p>04.03.01.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Tenuta all'aria - portoni Fruibilità Affidabilità I livelli sono funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento. UNI EN 1026.</p>

ANOMALIE RISCOINTRABILI

04.03.01.A01	<p>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 seconda delle condizioni.</p>
04.03.01.A02	<p>Corrosione Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).</p>
04.03.01.A03	<p>Deformazione Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.</p>
04.03.01.A04	<p>Lesione Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.</p>
04.03.01.A05	<p>Non ortogonalità La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

<p>04.03.01.I01 Periodicità <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Ingrassaggio degli elementi di manovra Ogni 3 Mesi Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grataggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</p>
<p>04.03.01.I02 Periodicità <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Revisione automatismi a distanza Ogni 6 Mesi Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.</p>
<p>04.03.01.I03 Periodicità <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Ripristino protezione elementi Ogni 2 Mesi Intervento di riverniciatura 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.</p>
<p>04.03.01.I04 Periodicità <i>Descrizione intervento</i></p>	<p>Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</p>

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 05.01 Elementi di arredo esterno

L'arredo urbano è l'insieme degli elementi destinati ad attrezzare gli spazi pubblici urbani con manufatti fissi o mobili funzionali all'opera.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
05.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Adattabilità degli spazi - arredo urbano Integrabilità Attrezzabilità Le caratteristiche ed i livelli minimi prestazionali devono rispondere alle norme vigenti di riferimento. L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

Elemento tecnico: 05.01.01 Panchine senza schienale

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza meccanica - panchine Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione di prove effettuate su campioni per verificare la resistenza del sedile, dello schienale, delle gambe o dei fianchi di sostegno e dei braccioli, dalle quali non devono registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti. UNI 9083; UNI EN 1728; UNI EN 12727.
05.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Sicurezza alla stabilità - panchine Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono funzione di prove effettuate su campioni per verificare lo sbilanciamento in avanti, all'indietro e laterale, dalle quali non devono registrare nessuna rottura o altri cedimenti strutturali tali da compromettere la funzionalità o la sicurezza degli utenti. UNI CEI EN ISO/IEC 17025; UNI EN 1001-1-2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.01.A01	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.01.01.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.01.01.A03	Graffiti e macchie Imbrattamento delle superfici con sostanze che penetrano nel materiale dell'elemento.
05.01.01.A04	Scheggiature Perdita di parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione Quando necessario Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi. Le panchine in metallo possono richiedere, oltre all'opera di verniciatura, anche piccoli interventi di saldatura.
05.01.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle panchine.
05.01.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino sostegni Quando necessario Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.

Elemento tecnico: 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

ANOMALIE RICONTRABILI

05.01.02.A01	Decolorazione Alterazione cromatica della parte superficiale dell'elemento.
05.01.02.A02	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.01.02.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.01.02.A04	Deformazioni Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Manutenzione Quando necessario Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi, anche svolgendo piccoli interventi di saldatura.
05.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino strati protettivi Quando necessario Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

Unità tecnologica: 05.02 Aree a verde

Le aree verdi rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita nelle aree urbane. Oltre alle note funzioni estetiche e ricreative, esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima delle città e mantengono la biodiversità.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

05.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m ² /abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m ² .
05.02.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Salvaguardia dell'ambiente Tutela suolo, acqua e aria L'area destinata a verde pubblico deve possedere una copertura arborea di almeno 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone. Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.

Elemento tecnico: 05.02.01 Alberi

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.01.P01	Adattabilità degli spazi - aree a verde
--------------	--

<p><i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.01.A01	<p>Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora</p>
05.02.01.A02	<p>Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.</p>
05.02.01.A03	<p>Presenza di insetti Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.</p>

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.01.I02	<p>Innaffiamento Quando necessario Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.</p>
--------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.01.I01	<p>Concimazione Quando necessario Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.</p>
05.02.01.I03	<p>Potatura Quando necessario Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</p>
05.02.01.I04	<p>Trattamenti antiparassitari invernali Quando necessario Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.</p>
05.02.01.I05	<p>Trattamenti meccanici Quando necessario Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.</p>

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.02 Arbusti e cespugli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.02.02.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p>	<p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Integrabilità Attrezzabilità</p> <p>Il minimo richiesto dalla normativa è pari a 9 m²/abitante per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport: le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minimo pari ad 1 albero/60 m².</p>
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.02.A01	<p>Crescita confusa Crescita sproporzionata di chioma e/o apparato radicale, rispetto all'area di dimora</p>
--------------	---

05.02.02.A02	Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
05.02.02.A03	Presenza di insetti Presenza di insetti visibili ad occhio nudo, che si cibano di parti delle piante e quindi sono motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.02.I02	Innaffiamento
Periodicità	Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.02.I01	Concimazione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.
05.02.02.I03	Potatura
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.
05.02.02.I04	Trattamenti antiparassitari invernali
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.
05.02.02.I05	Trattamenti meccanici
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.03 Cordoli e bordure

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.03.P01	Resistenza a compressione - cordoli
Classe di Esigenza	Sicurezza
Classe di Requisito	Resistenza meccanica
Livello minimo prestazionale	Il valore della resistenza convenzionale alla compressione, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, deve risultare almeno pari almeno a 60 N/mm ² .
Riferimento normativo	UNI EN 1338.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.03.A01	Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento.
05.02.03.A02	Mancanza Perdita di parti del materiale del manufatto.
05.02.03.A03	Rottura Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.03.I01	Reintegro giunti
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di

	materiale.
05.02.03.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Quando necessario Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

Elemento tecnico: 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo portata dei fluidi - irrigatori Fruibilità Controllo della portata I valori della portata sono funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori. UNI EN 123251-2-3.
--	---

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.04.A01	Anomalie delle guarnizioni Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.
05.02.04.A02	Difetti delle molle Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.
05.02.04.A03	Difetti dei filtri Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.
05.02.04.A04	Difetti di connessione Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.
05.02.04.A05	Difetti delle frizioni Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.
05.02.04.A06	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.
05.02.04.A07	Ostruzioni Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Mesi Intervento di pulizia degli irrigatori da tutti i materiali che impediscono il regolare getto dell'acqua.
05.02.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione elementi Ogni 15 Anni Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.

Elemento tecnico: 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.05.A01	Alterazione della composizione Alterazione della composizione quando si supera la data di scadenza del prodotto o viene conservato in condizioni difformi da quanto indicato dal produttore.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

Elemento tecnico: 05.02.06 Fertilizzanti

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.06.A01	Inefficacia della composizione Inefficacia della composizione.
05.02.06.A02	Uso eccessivo Utilizzo eccessivo con relativo deperimento delle specie vegetali.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	---

Elemento tecnico: 05.02.07 Ghiaia

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.07.A01	Granulometria irregolare Granulometria e consistenza del materiale irregolare rispetto ai diametri standard.
05.02.07.A02	Mancanza Mancanza di ghiaia lungo le superfici di distribuzione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ridistribuzione e costipamento Ogni 6 Mesi Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.
---	--

Elemento tecnico: 05.02.08 Manto erboso

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.08.A01	Crescita di vegetazione spontanea Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico delle aree erbose.
05.02.08.A02	Prato diradato Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.08.I02 Periodicità Descrizione intervento	Innaffiamento Quando necessario Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
05.02.08.I03 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia manto erboso Ogni 1 Settimane Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.08.101 Periodicità Descrizione intervento	Fertilizzazione Ogni 1 Settimane Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
05.02.08.104 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino manto Quando necessario Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.
05.02.08.105 Periodicità Descrizione intervento	Taglio manto erboso Ogni 1 Mesi Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.09 Pacciamatura

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.09.A01	Inadeguatezza materiali Inadeguatezza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.09.101 Periodicità Descrizione intervento	Ridistribuzione e costipamento Ogni 6 Mesi Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.
---	---

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.10 Rubinetti

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.02.10.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo portata dei fluidi - rubinetti Fruibilità Controllo della portata Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.
05.02.10.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Controllo della tenuta - rubinetti Benessere Tenuta all'acqua Devono essere rispettati i valori specifici indicati dalla norma per i vari componenti i rubinetti. UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.
05.02.10.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti Fruibilità Affidabilità I rubinetti di erogazione 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. UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.10.A01	Difetti dei filtri Difetti di funzionamento dei filtri degli irrigatori a pistone.
05.02.10.A02	Difetti delle valvole Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.
05.02.10.A03	Alterazione del rivestimento Alterazione dello strato di rivestimento dovuta a urti o manovre violente.
05.02.10.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.02.10.A05	Difetti ai raccordi o alle connessioni Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
05.02.10.A06	Incrostazioni Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	Ingrassaggio Ogni 1 Anni Intervento di ingrassaggio dei rubinetti.
05.02.10.I02 Periodicità Descrizione intervento	Rimozione calcare Ogni 6 Mesi Intervento di rimozione di eventuale calcare.
05.02.10.I03 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione guarnizioni Quando necessario Intervento di sostituzione delle guarnizioni in caso di perdite.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.11 Sementi

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.11.A01	Assenza di etichettatura Assenza o insufficienti informazioni su caratteristiche e modalità d'uso del prodotto.
05.02.11.A02	Prodotto scaduto Utilizzo del prodotto oltre la data utile indicata sulle confezioni.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	Etichettatura Quando necessario Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.
---	--

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.12 Siepi

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.12.A01	Malattie delle piante Indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.
05.02.12.A02	Crescita confusa Crescita sproporzionata della sagoma delle siepi, rispetto all'area di dimora

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.12.I01	Fertilizzazione
--------------	------------------------

Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).
05.02.12.I02	Irrigazione
Periodicità	Ogni 1 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.
05.02.12.I03	Potatura
Periodicità	Ogni 6 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a seconda dell'età e specie vegetale.
05.02.12.I04	Trattamenti meccanici
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.13 Staccionate

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.13.A01	Deformazioni Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.
05.02.13.A02	Infracidamento Formazione di masse scure polverulenti nel legno, a seguito di eccesso di umidità.
05.02.13.A03	Instabilità Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.13.I01	Interventi manufatti in legno
Periodicità	Ogni 2 Anni
Descrizione intervento	Interventi da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni, ammaloramenti o qualunque altra manifestazione che possa presentare sintomo di situazione anomala.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.14 Substrato di coltivazione

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.14.A01	Presenza di agenti patogeni Presenza di agenti patogeni e/o altre sostanze tossiche nelle diverse composizioni di substrato.
--------------	--

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.14.I01	Miscelazione
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

Elemento tecnico: 05.02.15 Terra di coltivo

ANOMALIE RICONTRABILI

05.02.15.A01	Presenza di ciottoli e sassi Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.
05.02.15.A02	Presenza di radici ed erbe Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.15.I01	Preparazione terreno
Periodicità	Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

Unità tecnologica: 05.03 Aree attrezzate per bambini

Aree con attrezzature e strutture per giochi con le quali o sulle quali i bambini possono giocare e svagarsi. I giochi si differenziano per età d'uso, per spazi chiusi o aperti, per dimensioni e ingombro, altezza di caduta, area di sicurezza e per i materiali, i quali comunque devono rispettare le norme vigenti in materia di sicurezza e di qualità. I rivestimenti di superfici infatti devono essere privi di spigoli vivi, taglienti e/o comunque di altre sporgenze pericolose. I giochi devono essere privi di parti che possano facilitare l'intrappolamento.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA	
05.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assorbimento impatti - pavimentazioni gioco Sicurezza Sicurezza d'uso I livelli minimi prestazionali dei materiali ad ammortizzatore d'impatto devono rispettare le indicazioni fornite dalla norma (UNI EN 1177): - prato/terriccio (*): altezza massima di caduta <= 1000 mm; - corteccia (*): pezzatura = 20-80 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; - trucioli di legno (*): pezzatura = 5-30 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; - sabbia (*)(**): pezzatura = 0,2-2 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; ghiaia (*)(**): pezzatura = 2-8 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm. Per altri materiali, le altezze di caduta critiche devono essere stabilite in conformità al controllo HIC. (*) Materiali preparati in maniera idonea per essere usati in aree gioco per bambini. (**) Senza particelle melmose o di argilla. <i>Riferimento normativo</i> UNI EN 1177; UNI 11123; UNI EN 1176-1/7;
05.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Sicurezza attrezzature Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettate le seguenti indicazioni: - evitare parti sporgenti (angoli, bordi, bulloni, ecc.) oltre gli 8 mm; - le attrezzature in legno e fibre di vetro non devono produrre schegge; - non vi devono essere parti taglienti, chiodi appuntiti e cavi metallici sporgenti; - le parti terminali dei bulloni ed altri serraggi devono rimanere coperti; - tutte le saldature devono essere levigate; - le parti ruvide non devono provocare eventuali lesioni; - i bulloni, i dadi e le piastre sporgenti devono avere le estremità arrotondate; - le parti mobili non devono presentare punti di schiacciamento e di cesoimento. <i>Riferimento normativo</i> UNI 11123; UNI EN 1176-1/7.
05.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Protezione dall'intrappolamento Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettati i parametri indicati nella norma UNI EN 1176-1. <i>Riferimento normativo</i> UNI 11123; UNI EN 1176-1/7.
05.03.P04 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Resistenza a rottura - funi Sicurezza Resistenza meccanica Le funi "Herkules", conformi alla direttiva 2500 VDI, devono rispettare i seguenti livelli prestazionali: - Tipo fune: forta soft. Diametro fune [mm]: 16; Sezione metallica [mm ²]: 10,97; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 21; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 18; Sezione metallica [mm ²]: 21,12; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 37; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 20; Sezione metallica [mm ²]: 21,12; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 37; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 22; Sezione metallica [mm ²]: 28,08; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 50; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 22 + SE; Sezione metallica [mm ²]: 66,60; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 118; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 26; Sezione metallica [mm ²]: 28,00; Resistenza alla rottura [1770 N/mm ² in kN]: 50; - Tipo fune: Randers Reb. Diametro fune [mm]: 16; Sezione

<i>Riferimento normativo</i>	metallica [mm2]: 15,90; Resistenza alla rottura [1770 N/mm2 in kN]: 28; - Tipo fune: Randers Reb. Diametro fune [mm]: 18; Sezione metallica [mm2]: 21,20; Resistenza alla rottura [1770 N/mm2 in kN]: 37; - Tipo fune: Randers Reb 4. Diametro fune [mm]: 16; Sezione metallica [mm2]: 11,20; Resistenza alla rottura [1770 N/mm2 in kN]: 19. UNI EN 11761-2-3-4-5.
------------------------------	--

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.01 Altalene

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i>	Conformità alle distanze di sicurezza - altalene Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettate, a seconda dei tipi di altalene, le distanze minime previste dalla norma UNI EN 1176-2 in cui si tiene conto dei seguenti parametri: - altezza altalena; - lunghezza elemento di sospensione; - distanza libera dal suolo; - altezza del sedile; - distanza del sedile; - spazio tra sedili. UNI EN 1176-2.
--	--

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.03.01.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.01.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.01.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.01.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.01.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.01.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.01.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.01.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.01.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.01.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.01.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio. Protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.01.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.01.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.01.I06	Sostituzione superfici di sicurezza

Periodicità Descrizione intervento	Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.
--	---

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.02 Arrampicate

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.02.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.02.A02	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.02.A03	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.02.A04	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.02.A05	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.02.A06	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.02.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.02.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.02.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.02.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.02.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.02.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.03 Assi di equilibrio

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.03.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale	Conformità alle distanze di sicurezza - altalene Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettate, a seconda dei tipi di altalene, le distanze minime previste dalla norma UNI EN
---	---

<i>Riferimento normativo</i>	1176-2 in cui si tiene conto dei seguenti parametri: - altezza altalena; - lunghezza elemento di sospensione; - distanza libera dal suolo; - altezza del sedile; - distanza del sedile; - spazio tra sedili. UNI EN 1176-2.
------------------------------	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.03.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.03.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.03.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.03.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.03.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.03.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.03.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.03.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.03.101 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.03.102 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.03.103 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.03.104 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.03.105 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.03.106 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.04 Casette

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.04.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.04.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.04.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.04.A04	Corrosione

	Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.04.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.04.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.04.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.04.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.04.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.04.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.04.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.04.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.04.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.04.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.05 Dondoli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.05.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettati, a seconda dei tipi di dondoli oscillanti, i parametri di sicurezza previsti dalle norme UNI EN 1176-1/6 in cui si tiene conto dei seguenti parametri: - altezza di caduta libera; - altezza del sedile/seduta; - inclinazione del sedile/seduta; - distanza poggiatesta; - diametro maniglie/impugnatura; - forma delle sagome (le variazioni di forma della sagoma vanno arrotondati con raggio min. di 20 mm). UNI EN 1176-1/6.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.05.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.05.A02	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.05.A03	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.05.A04	Deposito superficiale

	Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.05.A05	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.05.A06	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.05.A07	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.05.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.05.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.05.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.05.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.05.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.06 Giochi a molla

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.06.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo	Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettati, a seconda dei tipi di dondoli oscillanti, i parametri di sicurezza previsti dalle norme UNI EN 1176-1/6 in cui si tiene conto dei seguenti parametri: - altezza di caduta libera; - altezza del sedile/seduta; - inclinazione del sedile/seduta; - distanza poggiatesta; - diametro maniglie/impugnature; - forma delle sagome (le variazioni di forma della sagoma vanno arrotondati con raggio min. di 20 mm). UNI EN 1176-1/6.
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.06.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.06.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.06.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.06.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.06.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.06.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.06.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.

05.03.06.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.
--------------	---

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.06.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.06.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.06.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.06.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.06.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.06.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.07 Pannelli per gioco

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.07.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.07.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.07.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.07.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.07.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.07.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.07.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.07.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.07.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.07.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi

	rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.07.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.07.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.07.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.07.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.08.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i>	Assorbimento impatti - pavimentazioni gioco Sicurezza Sicurezza d'uso I livelli minimi prestazionali dei materiali ad ammortizzatore d'impatto devono rispettare le indicazioni fornite dalla norma (UNI EN 1177): - prato/terriccio (*): altezza massima di caduta <= 1000 mm; - corteccia (*): pezzatura = 20-80 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; - trucioli di legno (*): pezzatura = 5-30 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; - sabbia (*)(**): pezzatura = 0,2-2 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm; ghiaia (*)(**): pezzatura = 2-8 mm, profondità minima = 300 mm, altezza massima di caduta <= 3000 mm. Per altri materiali, le altezze di caduta critiche devono essere stabilite in conformità al controllo HIC. (*) Materiali preparati in maniera idonea per essere usati in aree gioco per bambini. (**) Senza particelle melmose o di argilla. <i>Riferimento normativo</i> UNI EN 1177; UNI 11123; UNI EN 1176-1/7;.
---	---

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.08.A01	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.08.A02	Assenza di sostanze nocive Assenza nei materiali costituenti di elementi tossici o nocivi.
05.03.08.A03	Mancanza Mancanza di parti della pavimentazione lungo le superfici d'impatto.
05.03.08.A04	Spessori inadeguato Spessori inadeguati rispetto all'altezza del gioco in questione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.08.I01 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione Quando necessario Intervento di sostituzione di parti rovinate o mancanti con altre di analoghe caratteristiche.
--	--

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.09 Piramidi a corda

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

<p>05.03.09.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i></p> <p><i>Riferimento normativo</i></p>	<p>Resistenza a rottura - funi Sicurezza Resistenza meccanica</p> <p>Le funi "Herkules", conformi alla direttiva 2500 VDI, devono rispettare i seguenti livelli prestazionali: - Tipo fune: forta soft. Diametro fune [mm]: 16; Sezione metallica [mm²]: 10,97; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 21; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 18; Sezione metallica [mm²]: 21,12; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 37; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 20; Sezione metallica [mm²]: 21,12; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 37; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 22; Sezione metallica [mm²]: 28,08; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 50; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 22 + SE; Sezione metallica [mm²]: 66,60; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 118; - Tipo fune: forta duro. Diametro fune [mm]: 26; Sezione metallica [mm²]: 28,00; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 50; - Tipo fune: Randers Reb. Diametro fune [mm]: 16; Sezione metallica [mm²]: 15,90; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 28; - Tipo fune: Randers Reb. Diametro fune [mm]: 18; Sezione metallica [mm²]: 21,20; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 37; - Tipo fune: Randers Reb 4. Diametro fune [mm]: 16; Sezione metallica [mm²]: 11,20; Resistenza alla rottura [1770 N/mm² in kN]: 19.</p> <p>UNI EN 11761-2-3-4-5.</p>
--	--

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.09.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.09.A02	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.09.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.09.A04	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.09.A05	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.09.I01 Periodicità	Pulizia Ogni 1 Settimane
Descrizione intervento	Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.09.I02 Periodicità	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.09.I03 Periodicità	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi
Descrizione intervento	Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.09.I04 Periodicità	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.09.I05 Periodicità	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario
Descrizione intervento	Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.10 Ponti

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.10.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.10.A02	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.

05.03.10.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.10.A04	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.10.A05	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.10.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.10.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.10.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.10.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.10.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.11 Sbarre a gradini

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.11.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.11.A02	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.11.A03	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.11.A04	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.11.A05	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.11.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.11.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.11.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.11.I04 Periodicità	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario

Descrizione intervento	Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.11.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.11.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.12 Scivoli

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

05.03.12.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i>	Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli Sicurezza Sicurezza d'uso Devono essere rispettati, a seconda dei tipi di scivoli, i parametri di sicurezza previsti dalla norma UNI EN 1176-3 in cui si tiene conto dei seguenti parametri: - accesso allo scivolo; - zona di partenza; - zona di scivolamento; - zona di uscita; - lunghezza dello scivolo; - angolo di inclinazione dello scivolo; - larghezza dello scivolo; - altezza dello scivolo; - conformazione delle barriere; - conformazione delle sponde. UNI EN 1176-3.
--	---

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.12.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.12.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.12.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.12.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.12.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.12.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.12.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.12.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.12.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.12.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.12.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.12.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari

	caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.12.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.12.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

Elemento tecnico: 05.03.13 Tunnel

ANOMALIE RICONTRABILI

05.03.13.A01	Allentamento di bulloni e fissaggi Allentamento di bulloni e fissaggi con conseguente perdita di stabilità degli elementi di connessione.
05.03.13.A02	Alterazione cromatica Variazione della tonalità di colore degli elementi.
05.03.13.A03	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.13.A04	Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.
05.03.13.A05	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.13.A06	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.13.A07	Mancanza del rivestimento di sicurezza Mancanza e/o insufficienza di parti di sottofondo delle superfici di sicurezza per l'assorbimento d'impatto.
05.03.13.A08	Usura elementi di aggancio Usura degli elementi di aggancio (catene, funi, ecc.) con relativa perdita di resistenza a sollecitazioni esterne.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.13.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.13.I02 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.13.I03 Periodicità Descrizione intervento	Serraggio bulloni Ogni 3 Mesi Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.
05.03.13.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione degli elementi di aggancio Quando necessario Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.
05.03.13.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.13.I06 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione superfici di sicurezza Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.

Elemento tecnico: 05.03.14 Vasche di sabbia**ANOMALIE RICONTRABILI**

05.03.14.A01	Assenza di segnaletica ludica informativa Assenza di segnaletica ludica informativa.
05.03.14.A02	Deposito superficiale Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, poco aderente alla superficie dell'elemento.
05.03.14.A03	Irregolarità delle superfici lisce Alterazione di superfici lisce per eventi dovuti a traumi, rotture ed usura.
05.03.14.A04	Mancanza di sabbia Mancanza di sabbia all'interno della vasca.
05.03.14.A05	Presenza di vegetazione Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante sulle superficie della vasca e su quelle sabbiose.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.03.14.I01 Periodicità Descrizione intervento	Pulizia Ogni 1 Settimane Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.
05.03.14.I02 Periodicità Descrizione intervento	Reintegro sabbia Ogni 1 Settimane Intervento di aggiunta della sabbia all'interno della vasca con altra di analoghe caratteristiche fino al raggiungimento del livello standard.
05.03.14.I03 Periodicità Descrizione intervento	Ripristino segnaletica ludica Quando necessario Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.
05.03.14.I04 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione di parti Quando necessario Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.
05.03.14.I05 Periodicità Descrizione intervento	Sostituzione sabbia Quando necessario Intervento di sostituzione della sabbia con altra di analoghe caratteristiche (di granulometria, di asettici, ecc.).



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma delle prestazioni



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni

Aspetto: Controllo della condensazione superficiale

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi

- 01 TETTI E COPERTURE

Aspetto: Resistenza all'irraggiamento

- 01 TETTI E COPERTURE
- 04 SERRAMENTI

Aspetto: Visivo

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Benessere: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Controllo dell'inerzia termica

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Benessere: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Benessere: Impermeabilità ai liquidi

- 01 TETTI E COPERTURE

Benessere: Isolamento acustico

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Benessere: Isolamento termico

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Benessere: Pulibilità

- 04 SERRAMENTI

Benessere: Resistenza agli attacchi biologici

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
- 04 SERRAMENTI

Benessere: Tenuta all'acqua

- 01 TETTI E COPERTURE
- 02 CHIUSURE E DIVISIONI
- 03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04 SERRAMENTI
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Fruibilità: Affidabilità

01 TETTI E COPERTURE
04 SERRAMENTI
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Fruibilità: Controllo del fattore solare

04 SERRAMENTI

Fruibilità: Controllo del flusso luminoso

04 SERRAMENTI

Fruibilità: Controllo della portata

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Fruibilità: Efficienza

01 TETTI E COPERTURE
04 SERRAMENTI

Fruibilità: Manutenibilità

02 CHIUSURE E DIVISIONI
04 SERRAMENTI

Fruibilità: Sostituibilità

01 TETTI E COPERTURE
04 SERRAMENTI

Integrabilità: Attrezzabilità

02 CHIUSURE E DIVISIONI
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Salvaguardia dell'ambiente: Infrastrutturazione primaria

01 TETTI E COPERTURE

Salvaguardia dell'ambiente: Qualità ambientale interna

02 CHIUSURE E DIVISIONI
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Salvaguardia dell'ambiente: Tutela suolo, acqua e aria

01 TETTI E COPERTURE
05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Controllo della condensazione interstiziale

01 TETTI E COPERTURE
02 CHIUSURE E DIVISIONI
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Durabilità tecnologica strutturale

01 TETTI E COPERTURE

Sicurezza: Protezione antincendio

01 TETTI E COPERTURE
02 CHIUSURE E DIVISIONI
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

Sicurezza: Protezione elettrica

04 SERRAMENTI

Sicurezza: Resistenza al fuoco

01 TETTI E COPERTURE
02 CHIUSURE E DIVISIONI
03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04 SERRAMENTI

Sicurezza: Resistenza al gelo

01 TETTI E COPERTURE

02 CHIUSURE E DIVISIONI

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04 SERRAMENTI

Sicurezza: Resistenza alle intrusioni

04 SERRAMENTI

Sicurezza: Resistenza meccanica

01 TETTI E COPERTURE

02 CHIUSURE E DIVISIONI

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04 SERRAMENTI

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Sicurezza d'uso

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

Sicurezza: Stabilità chimico-reattiva

01 TETTI E COPERTURE

02 CHIUSURE E DIVISIONI

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

04 SERRAMENTI

Classe di requisito: Controllo della condensazione superficiale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P03</p> <p>01.01.05 01.01.05.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Le coperture devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p> <p>Strato di isolamento termico e/o acustico</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Le coperture devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>01.04 01.04.P03</p> <p>01.04.01 01.04.01.P01</p>	<p>Manto di copertura</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Le coperture devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p> <p>Lamiere grecate</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - coperture Le coperture devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.</p>
<p>02 02.02 02.02.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>02.03 02.03.P01</p>	<p>Pareti interne</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991-; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03 03.01 03.01.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimenti interni</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - pavimentazioni interne Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 10329; UNI EN ISO 6270-1; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>03.03 03.03.P01</p>	<p>Rivestimenti interni</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991- 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.</p>
<p>03.04 03.04.P02</p>	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Controllo della condensazione superficiale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna. Rif. Normativo: Legge 10/1991- 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.</p>
04	SERRAMENTI

04.02
04.02.P03

Infissi esterni

Controllo della condensazione superficiale - infissi esterni

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare fenomeni di condensazione all'interno dei telai e comunque in maniera tale che l'acqua di condensa non arrechi danni o deterioramenti permanenti.

Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.05 01.05.03 01.05.03.P03	TETTI E COPERTURE Tetto verde Strato di separazione Resistenza agli agenti atmosferici - geomembrane Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere agli agenti atmosferici. Rif. Normativo: UNI EN 12224.

Classe di requisito: Resistenza all'irraggiamento

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P16</p> <p>01.01.03 01.01.03.P06</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Resistenza all'irraggiamento solare - coperture La copertura non deve subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>01.02 01.02.03 01.02.03.P06</p>	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>01.04 01.04.P16</p>	<p>Manto di copertura Resistenza all'irraggiamento solare - coperture La copertura non deve subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p>
<p>01.05 01.05.P06</p> <p>01.05.02 01.05.02.P06</p>	<p>Tetto verde Resistenza all'irraggiamento solare - coperture La copertura non deve subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 4529; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1108; UNI 8272-1; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 89411-2-3; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN ISO 877; UNI ISO 4582.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 1296; UNI EN 1297; UNI EN 13416.</p>
<p>04 04.02 04.02.P20</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Resistenza all'irraggiamento solare - infissi esterni Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI EN 2135; UNI 8290-2; UNI 8327; UNI 8328; UNI 8894; UNI EN ISO 125431-2-3-4-5-6.</p>

Classe di requisito: Visivo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P09</p> <p>01.01.01 01.01.01.P03</p> <p>01.01.03 01.01.03.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Regolarità delle finiture - coperture Le coperture 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. Rif. Normativo: UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possano compromettere l'aspetto e la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Le superfici in vista delle membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Rif. Normativo: UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>01.02 01.02.02 01.02.02.P01</p> <p>01.02.03 01.02.03.P02</p>	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Scossaline</p> <p>Regolarità delle finiture - scossalina Le scossaline devono presentare superficie esterna ed interna pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie Rif. Normativo: UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1462.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Le superfici in vista delle membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Rif. Normativo: UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>01.04 01.04.P09</p>	<p>Manto di copertura</p> <p>Regolarità delle finiture - coperture Le coperture 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. Rif. Normativo: UNI 8091; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.05 01.05.01 01.05.01.P03</p> <p>01.05.02 01.05.02.P02</p>	<p>Tetto verde</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possano compromettere l'aspetto e la funzionalità. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso Le superfici in vista delle membrane non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Rif. Normativo: UNI EN 1848-1-2; UNI EN 1849-1-2; UNI EN 1850-1-2.</p>
<p>02 02.01 02.01.P05</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Controsoffitti</p> <p>Regolarità delle finiture - controsoffitti I controsoffitti non devono presentare a vista anomalie, alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.02 02.02.P11</p> <p>02.02.01</p>	<p>Pareti esterne</p> <p>Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Murature di elementi prefabbricati</p>

<p>02.02.01.P05</p> <p>02.02.02</p> <p>02.02.02.P03</p> <p>02.02.03</p> <p>02.02.03.P01</p>	<p>Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Murature intonacate Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Murature in mattoni Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>02.03</p> <p>02.03.P05</p> <p>02.03.01</p> <p>02.03.01.P01</p> <p>02.03.02</p> <p>02.03.02.P01</p> <p>02.03.03</p> <p>02.03.03.P02</p> <p>02.03.04</p> <p>02.03.04.P02</p> <p>02.03.05</p> <p>02.03.05.P02</p>	<p>Pareti interne Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pareti antincendio Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pareti in cartongesso Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Tramezzi con blocchetti in gesso Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Tramezzi in laterizio Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato Regolarità delle finiture - pareti Le pareti non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03</p> <p>03.01</p> <p>03.01.P01</p> <p>03.01.01</p> <p>03.01.01.P03</p> <p>03.01.02</p> <p>03.01.02.P03</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pavimenti in ceramica Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pavimenti in gres Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>

<p>03.01.03 03.01.03.P03</p>	<p>Pavimenti in linoleum Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.02 03.02.P02</p> <p>03.02.02 03.02.02.P02</p>	<p>Pavimentazioni esterne Regolarità delle finiture - pavimentazioni Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2.</p> <p>Pavimento industriale in cls Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, screpolature o sbollature superficiali. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-2.</p>
<p>03.03 03.03.P08</p> <p>03.03.01 03.03.01.P01</p> <p>03.03.02 03.03.02.P01</p> <p>03.03.03 03.03.03.P02</p>	<p>Rivestimenti interni Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Intonaco interno Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Rivestimenti in ceramica Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Tinteggiatura interna Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>03.04 03.04.P09</p> <p>03.04.01 03.04.01.P01</p> <p>03.04.03 03.04.03.P01</p> <p>03.04.04 03.04.04.P02</p>	<p>Rivestimenti esterni Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Intonaco esterno Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Rivestimenti in legno Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p> <p>Tinteggiatura esterna Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</p>

	<p>Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici, le caratteristiche di aspetto e dimensionali sono indicate nella norma UNI EN ISO 10545-2. Rif. Normativo: UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 89411-2-3; UNI EN ISO 10545-2).</p>
<p>04 04.01 04.01.P07</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.01.01 04.01.01.P04</p>	<p>Porte antipanico Regolarità delle finiture - porte antipanico Le porte antipanico non devono presentare difetti sulla superficie in vista. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.02 04.01.02.P04</p>	<p>Porte in legno Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.01.03 04.01.03.P04</p>	<p>Porte tagliafuoco Regolarità delle finiture - porte tagliafuoco Le porte tagliafuoco non devono presentare difetti sulla superficie in vista. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.04 04.01.04.P03</p>	<p>Sovraluce Regolarità delle finiture - infissi interni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.02 04.02.P11</p>	<p>Infissi esterni Regolarità delle finiture - infissi esterni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>
<p>04.02.01 04.02.01.P07</p>	<p>Infissi in PVC Regolarità delle finiture - infissi esterni Gli infissi non devono presentare a vista anomalie, fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8938.</p>

Classe di requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P04</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Assenza emissione sostanze nocive - pareti Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08.</p>
<p>02.03 02.03.P02</p>	<p>Pareti interne Assenza emissione sostanze nocive - pareti Le pareti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08.</p>
<p>03 03.01 03.01.P04</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni interne I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.</p>
<p>03.02 03.02.P01</p>	<p>Pavimentazioni esterne Assenza emissione sostanze nocive - pavimentazioni I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti, in particolare composti chimici organici quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>03.03 03.03.P03 03.03.03 03.03.03.P01</p>	<p>Rivestimenti interni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tinteggiatura interna Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>
<p>03.04 03.04.P04 03.04.04 03.04.04.P01</p>	<p>Rivestimenti esterni Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti. Tinteggiatura esterna Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</p>

Classe di requisito: Controllo dell'inerzia termica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P04</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Controllo dell'inerzia termica - coperture I solai di copertura devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.04 01.04.P04</p>	<p>Manto di copertura Controllo dell'inerzia termica - coperture I solai di copertura devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>02 02.02 02.02.P03</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Controllo dell'inerzia termica - pareti La chiusura esterna deve limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi. Rif. Normativo: Legge 10/1991; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790.</p>
<p>03 03.03 03.03.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>
<p>03.04 03.04.P03</p>	<p>Rivestimenti esterni Controllo dell'inerzia termica - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono limitare il flusso di energia che, in condizioni invernali, tende ad uscire all'esterno dell'edificio, mentre in condizioni estive tende ad entrarvi.</p>

Classe di requisito: Impermeabilità ai fluidi aeriformi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P09</p> <p>02.02.01 02.02.01.P03</p> <p>02.02.02 02.02.02.P02</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Permeabilità all'aria - pareti Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature di elementi prefabbricati Permeabilità all'aria - pareti Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature intonacate Permeabilità all'aria - pareti Le pareti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03 03.03 03.03.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03.04 03.04.P08</p>	<p>Rivestimenti esterni Permeabilità all'aria - rivestimenti pareti I rivestimenti devono essere in grado di controllare il passaggio dell'aria negli ambienti interni e garantire la corretta ventilazione attraverso le aperture. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04 04.01 04.01.P05</p> <p>04.01.02 04.01.02.P02</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Permeabilità all'aria - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Porte in legno Permeabilità all'aria - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>04.02 04.02.P08</p> <p>04.02.01 04.02.01.P05</p>	<p>Infissi esterni Permeabilità all'aria - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Infissi in PVC Permeabilità all'aria - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

Classe di requisito: Impermeabilità ai liquidi

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TETTI E COPERTURE
01.01	Tetti piani
01.01.P05	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.01	Massetto delle pendenze
01.01.01.P01	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.02	Pavimento galleggiante
01.01.02.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.03	Strato impermeabilizzazione bituminosa
01.01.03.P03	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
01.01.04	Strato di barriera al vapore
01.01.04.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.05	Strato di isolamento termico e/o acustico
01.01.05.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.06	Strato di pittura protettiva
01.01.06.P03	Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture
	Gli strati di protezione della copertura devono impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.01.07	Strato di protezione in terra vegetale
01.01.07.P03	Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione
	Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.02	Smaltimento acque e impermeabilizzazioni
01.02.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.02.01	Grondaie e pluviali
01.02.01.P02	Impermeabilità ai liquidi - coperture
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.
01.02.03	Strato impermeabilizzazione bituminosa
01.02.03.P03	Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso
	Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.
01.04	Manto di copertura

<p>01.04.P05</p> <p>01.04.01</p> <p>01.04.01.P02</p>	<p>Impermeabilità ai liquidi - coperture</p> <p>Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Lamiere grecate</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture</p> <p>Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>
<p>01.05</p> <p>01.05.P10</p> <p>01.05.01</p> <p>01.05.01.P01</p> <p>01.05.02</p> <p>01.05.02.P03</p> <p>01.05.07</p> <p>01.05.07.P03</p>	<p>Tetto verde</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture</p> <p>Gli strati di protezione della copertura devono impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - coperture</p> <p>Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</p> <p>Le coperture devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1847; UNI EN 1928; UNI EN 1931; UNI EN 13416.</p> <p>Strato vegetale</p> <p>Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione</p> <p>Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI EN 539-1; UNI EN 1928.</p>

Classe di requisito: Isolamento acustico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P06	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Isolamento acustico - coperture</p> <p>Le coperture devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>
01.04 01.04.P06	<p>Manto di copertura</p> <p>Isolamento acustico - coperture</p> <p>Le coperture devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>
02 02.01 02.01.P01	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Controsoffitti</p> <p>Isolamento acustico - controsoffitto</p> <p>I controsoffitti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
02.02 02.02.P06	<p>Pareti esterne</p> <p>Isolamento acustico - pareti</p> <p>Le pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori, riducendo quelli aerei (da traffico, da vento, ecc.) e quelli d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).</p>
03 03.03 03.03.P05	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti interni</p> <p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
03.04 03.04.P06	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Isolamento acustico - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti delle pareti devono fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.</p>
04 04.01 04.01.P02	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Isolamento acustico - infissi interni</p> <p>Gli infissi interni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 19.8.2005, n.194; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>
04.02 04.02.P05 04.02.01 04.02.01.P03	<p>Infissi esterni</p> <p>Isolamento acustico - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Isolamento acustico - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.Lgs. 81/08 UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12758.</p>

Classe di requisito: Isolamento termico

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P07</p> <p>01.01.01 01.01.01.P02</p> <p>01.01.02 01.01.02.P03</p> <p>01.01.04 01.01.04.P03</p> <p>01.01.05 01.01.05.P03</p> <p>01.01.06 01.01.06.P02</p> <p>01.01.07 01.01.07.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Pavimento galleggiante</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato di barriera al vapore</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato di isolamento termico e/o acustico</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato di pittura protettiva</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato di protezione in terra vegetale</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p>
<p>01.04 01.04.P07</p> <p>01.04.01 01.04.01.P03</p>	<p>Manto di copertura</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Lamiere grecate</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p>
<p>01.05 01.05.01 01.05.01.P02</p> <p>01.05.07 01.05.07.P02</p>	<p>Tetto verde</p> <p>Massetto delle pendenze</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e 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 e la formazione di ponti termici.</p> <p>Strato vegetale</p> <p>Isolamento termico - coperture Le coperture devono resistere al passaggio di calore e conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di</p>

	condensazione superficiale e la formazione di ponti termici.
02 02.01 02.01.P02	CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Isolamento termico - controsoffitti I controsoffitti devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008.
02.02 02.02.P08 02.02.01 02.02.01.P02	Pareti esterne Isolamento termico - pareti Le pareti perimetrali devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831. Murature di elementi prefabbricati Isolamento termico - pareti Le pareti perimetrali devono resistere al passaggio di calore, assicurando il benessere termico e limitando le dispersioni di energia. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.
03 03.03 03.03.P06	RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti interni Isolamento termico - rivestimenti pareti I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e 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. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.
03.04 03.04.P07	Rivestimenti esterni Isolamento termico - rivestimenti pareti I rivestimenti devono resistere al passaggio di calore e 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. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; DPR n. 380/2001; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI-TS 11300-1-2; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.
04 04.01 04.01.P03	SERRAMENTI Infissi interni Isolamento termico - infissi interni Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.02 04.02.P06 04.02.01 04.02.01.P04	Infissi esterni Isolamento termico - infissi esterni Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979. Infissi in PVC Isolamento termico - infissi esterni Gli infissi devono resistere al passaggio di calore in relazione alle condizioni climatiche. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.

Classe di requisito: **Pulibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P06</p> <p>04.01.01 04.01.01.P02</p> <p>04.01.02 04.01.02.P03</p> <p>04.01.03 04.01.03.P02</p> <p>04.01.04 04.01.04.P02</p>	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Porte antipanico</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Porte in legno</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Porte tagliafuoco</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Sovraluce</p> <p>Pulibilità - infissi interni Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>
<p>04.02 04.02.P10</p> <p>04.02.01 04.02.01.P06</p>	<p>Infissi esterni</p> <p>Pulibilità - infissi esterni 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. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p> <p>Infissi in PVC</p> <p>Pulibilità - infissi esterni 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. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>

Classe di requisito: Resistenza agli attacchi biologici

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P11</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Protezione dagli agenti biologici - coperture Le coperture non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>01.03 01.03.P02 01.03.01 01.03.01.P01</p>	<p>Struttura in legno lamellare Protezione dagli agenti biologici - strutture legno Le strutture di elevazione in legno non devono permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2. Travi in legno lamellare rastremate Protezione dagli agenti biologici - strutture legno Le strutture di elevazione in legno non devono permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1-2.</p>
<p>01.04 01.04.P11</p>	<p>Manto di copertura Protezione dagli agenti biologici - coperture Le coperture non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>01.05 01.05.P02</p>	<p>Tetto verde Protezione dagli agenti biologici - coperture Le coperture non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8627; UNI EN 335-1-2; UNI CEN/TS 1099.</p>
<p>02 02.02 02.02.P13 02.02.02 02.02.02.P05</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Protezione dagli agenti biologici - pareti I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1. Murature intonacate Protezione dagli agenti biologici - pareti I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>02.03 02.03.P07</p>	<p>Pareti interne Protezione dagli agenti biologici - pareti I materiali che costituiscono le pareti perimetrali ed i rispettivi rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1001-1.</p>
<p>03 03.01 03.01.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di</p>

	<p>insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; 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 1001-1.</p>
<p>03.02 03.02.P05</p>	<p>Pavimentazioni esterne Protezione dagli agenti biologici - pavimentazioni I materiali che costituiscono le pavimentazioni non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 86621-2-3; 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 1001-1.</p>
<p>03.03 03.03.P10</p>	<p>Rivestimenti interni Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.03.03 03.03.03.P04</p>	<p>Tinteggiatura interna Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.04 03.04.P11</p>	<p>Rivestimenti esterni Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.04.03 03.04.03.P02</p>	<p>Rivestimenti in legno Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>03.04.04 03.04.04.P04</p>	<p>Tinteggiatura esterna Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti I materiali che costituiscono i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, e non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 86621-2-3; 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.</p>
<p>04 04.01 04.01.P09</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Protezione dagli agenti biologici - infissi interni Gli infissi non devono subire riduzioni delle proprie prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: Tenuta all'acqua

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P15</p> <p>01.01.03 01.01.03.P01</p>	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>01.02 01.02.P04</p> <p>01.02.01 01.02.01.P04</p> <p>01.02.03 01.02.03.P01</p>	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Grondaie e pluviali</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>01.04 01.04.P15</p>	<p>Manto di copertura</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>01.05 01.05.P05</p> <p>01.05.02 01.05.02.P01</p> <p>01.05.03 01.05.03.P01</p> <p>01.05.04 01.05.04.P01</p>	<p>Tetto verde</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato di separazione</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato di zavorra</p> <p>Tenuta all'acqua - coperture</p>

<p>01.05.05 01.05.05.P01</p> <p>01.05.06 01.05.06.P01</p>	<p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato di drenaggio Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p> <p>Strato di filtraggio Tenuta all'acqua - coperture</p> <p>I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 8754; UNI 9307-1; UNI 9308-1; UNI EN 539-1; UNI EN 1847; UNI EN 14411; UNI EN ISO 175.</p>
<p>02 02.02 02.02.P19</p> <p>02.02.P21</p> <p>02.02.01 02.02.01.P07</p> <p>02.02.02 02.02.02.P08</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Resistenza all'acqua - pareti</p> <p>I materiali delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 2812-2; UNI EN ISO 175.</p> <p>Tenuta all'acqua - pareti</p> <p>Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature di elementi prefabbricati Tenuta all'acqua - pareti</p> <p>Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Murature intonacate Tenuta all'acqua - pareti</p> <p>Le pareti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>
<p>03 03.02 03.02.P07</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimentazioni esterne Resistenza all'acqua - pavimentazioni</p> <p>I rivestimenti delle pavimentazioni devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p>
<p>03.04 03.04.P16</p> <p>03.04.P18</p> <p>03.04.02 03.04.02.P01</p> <p>03.04.03 03.04.03.P04</p>	<p>Rivestimenti esterni Resistenza all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>I rivestimenti delle pareti devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito del contatto con l'acqua. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2.</p> <p>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p> <p>Rivestimenti in ceramica Tenuta all'acqua - rivestimenti ceramici</p> <p>I rivestimenti devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 14411.</p> <p>Rivestimenti in legno Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</p> <p>Le pareti e le relative stratificazione devono essere realizzate in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.</p>

<p>04 04.02 04.02.P18</p> <p>04.02.P24</p> <p>04.02.01 04.02.01.P11</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Resistenza all'acqua - infissi esterni 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.). <i>Rif. Normativo:</i> D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208.</p> <p>Tenuta all'acqua - infissi esterni 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>Rif. Normativo:</i> D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p> <p>Infissi in PVC Tenuta all'acqua - infissi esterni 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>Rif. Normativo:</i> D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.</p>
<p>04.03 04.03.P02</p> <p>04.03.01 04.03.01.P02</p>	<p>Portoni Tenuta all'acqua - portoni I portoni devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. <i>Rif. Normativo:</i> D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.</p> <p>Portoni ad ante Tenuta all'acqua - portoni I portoni devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni. <i>Rif. Normativo:</i> D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1027; UNI EN 12208.</p>
<p>05 05.02 05.02.10 05.02.10.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Rubinetti Controllo della tenuta - rubinetti I rubinetti devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite. <i>Rif. Normativo:</i> UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</p>

Classe di requisito: **Affidabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.05 01.05.05 01.05.05.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetto verde Strato di drenaggio Capacità drenante - strato drenante Lo strato drenante deve essere realizzato con materiali tali da garantire il drenaggio dei fluidi. Rif. Normativo: UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.</p>
<p>04 04.03 04.03.P03 04.03.01 04.03.01.P03</p>	<p>SERRAMENTI Portoni Tenuta all'aria - portoni I portoni devono limitare il passaggio dell'aria quando sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria. Rif. Normativo: UNI EN 1026. Portoni ad ante Tenuta all'aria - portoni I portoni devono limitare il passaggio dell'aria quando sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria. Rif. Normativo: UNI EN 1026.</p>
<p>05 05.02 05.02.10 05.02.10.P03</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Rubinetti Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Rif. Normativo: UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.</p>

Classe di requisito: Controllo del fattore solare

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.02 04.02.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Controllo del fattore solare - infissi esterni Gli infissi devono consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.02.01 04.02.01.P01</p>	<p>Infissi in PVC Controllo del fattore solare - infissi esterni Gli infissi devono consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: Controllo del flusso luminoso

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.02 04.02.P02</p>	<p>SERRAMENTI Infissi esterni Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Gli infissi devono garantire un'adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.02.01 04.02.01.P02</p>	<p>Infissi in PVC Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Gli infissi devono garantire un'adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. <i>Rif. Normativo:</i> Legge 10/1991; D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>

Classe di requisito: Controllo della portata

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
05	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
05.02	Aree a verde
05.02.04	Dispositivi di irrigazione statici
05.02.04.P01	Controllo portata dei fluidi - irrigatori
	Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.
	Rif. Normativo: UNI EN 123251-2-3.
05.02.10	Rubinetti
05.02.10.P01	Controllo portata dei fluidi - rubinetti
	I rubinetti devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto.
	Rif. Normativo: UNI 4542; UNI 4543-1-2; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 14527.

Classe di requisito: Efficienza

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P19</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>
<p>01.04 01.04.P19 01.04.01 01.04.01.P06</p>	<p>Manto di copertura Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946. Lamiere grecate Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>
<p>01.05 01.05.P09</p>	<p>Tetto verde Ventilazione - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9460; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.</p>
<p>04 04.01 04.01.P04 04.01.P15 04.01.01 04.01.01.P01 04.01.02 04.01.02.P01 04.01.03 04.01.03.P01 04.01.04 04.01.04.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979. Ventilazione - infissi interni Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica, mediante opportuni meccanismi di apertura dell'infisso oppure con griglie di aerazione manovrabili. Rif. Normativo: D.M. Sanità 5.7.1975; D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre). Porte antipanico Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979. Porte in legno Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979. Porte tagliafuoco Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979. Sovraluce Oscurabilità - infissi interni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59 ; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.</p>
<p>04.02</p>	<p>Infissi esterni</p>

04.02.P07	Oscurabilità - infissi esterni Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, garantire la regolazione della luce naturale immessa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 8979.
04.02.P09	Protezione dalle cadute - infissi esterni Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/08/82; UNI 7697; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9269 P; UNI 10880; UNI ISO 7892; UNI EN 949.
04.02.P25	Ventilazione - infissi esterni Gli infissi esterni verticali devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Tecnico delle finestre).

Classe di requisito: **Manutenibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.01 02.01.P03</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Controsoffitti Ispezionabilità - controsoffitti I controsoffitti devono consentire la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.</p>
<p>04 04.01 04.01.P12</p> <p>04.01.01 04.01.01.P03</p> <p>04.01.02 04.01.02.P05</p> <p>04.01.03 04.01.03.P03</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p> <p>Porte antipanico Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p> <p>Porte in legno Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p> <p>Porte tagliafuoco Manutenibilità - infissi interni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI EN 12519; UNI 8861; UNI 8975.</p>
<p>04.02 04.02.P21</p>	<p>Infissi esterni Manutenibilità - infissi esterni Gli infissi devono essere collocati in modo da consentire agevolmente il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894.</p>

Classe di requisito: **Sostituibilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P17</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Sostituibilità - coperture Gli elementi tecnici ed i materiali che costituiscono le coperture devono essere di facile collocazione e sostituzione. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.04 01.04.P17</p>	<p>Manto di copertura Sostituibilità - coperture Gli elementi tecnici ed i materiali che costituiscono le coperture devono essere di facile collocazione e sostituzione. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>01.05 01.05.P07</p>	<p>Tetto verde Sostituibilità - coperture Gli elementi tecnici ed i materiali che costituiscono le coperture devono essere di facile collocazione e sostituzione. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178; UNI 8627.</p>
<p>04 04.01 04.01.P13 04.01.01 04.01.01.P08 04.01.02 04.01.02.P06 04.01.03 04.01.03.P08</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Sostituibilità - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519. Porte antipanico Sostituibilità - porte antipanico Le porte antipanico devono essere realizzate e collocate in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158. Porte in legno Sostituibilità - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519. Porte tagliafuoco Sostituibilità - porte tagliafuoco Le porte tagliafuoco devono essere realizzate e collocate in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.02 04.02.P22</p>	<p>Infissi esterni Sostituibilità - infissi esterni Gli infissi devono essere realizzati e collocati in modo da consentire con facilità la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti. Rif. Normativo: UNI 7864; UNI 7866; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8861; UNI 8894; UNI 8975; UNI EN 12519.</p>

Classe di requisito: **Attrezzabilità**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02</p> <p>02.02</p> <p>02.02.P05</p> <p>02.02.P15</p> <p>02.02.02</p> <p>02.02.02.P07</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Attrezzabilità - pareti Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Murature intonacate</p> <p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>02.03</p> <p>02.03.P03</p> <p>02.03.P09</p>	<p>Pareti interne</p> <p>Attrezzabilità - pareti Le pareti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza ai carichi sospesi - pareti Le pareti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p>
<p>03</p> <p>03.03</p> <p>03.03.P04</p> <p>03.03.P14</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti interni</p> <p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza ai carichi sospesi - rivestimenti pareti Le pareti ed i relativi rivestimenti devono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi quali quadri, insegne, mensole, arredi, ecc. Rif. Normativo: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879.</p>
<p>03.04</p> <p>03.04.P05</p>	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Attrezzabilità - rivestimenti pareti Le pareti ed i rivestimenti devono consentire l'installazione di arredi ed attrezzature. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2.</p>
<p>05</p> <p>05.01</p> <p>05.01.P01</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO</p> <p>Elementi di arredo esterno</p> <p>Adattabilità degli spazi - arredo urbano Gli elementi di arredo urbano devono consentire comodamente la loro collocazione negli spazi in ambito urbano, essere di facile montaggio e rimozione, e con superfici agevolmente pulibili. Rif. Normativo: L. N° 13/89; DPR 503/96; DPR n. 380/2001; CM n. 425/67 ; UNI 8290-2; UNI EN 13198.</p>
<p>05.02</p> <p>05.02.P01</p> <p>05.02.01</p> <p>05.02.01.P01</p> <p>05.02.02</p> <p>05.02.02.P01</p>	<p>Aree a verde</p> <p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.</p> <p>Alberi</p> <p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.</p> <p>Arbusti e cespugli</p> <p>Adattabilità degli spazi - aree a verde Gli elementi devono essere perfettamente integrati con gli spazi circostanti degli ambiti urbani ed extraurbani.</p>

Classe di Esigenza: **Salvaguardia dell'ambiente**

Classe di requisito: Infrastrutturazione primaria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TETTI E COPERTURE
01.05	Tetto verde
01.05.09	Impianto di irrigazione a goccia automatico
01.05.09.P01	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico
	Impianto di irrigazione delle aree a verde del tipo a goccia automatico (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche) deve essere alimentato da fonti energetiche rinnovabili.
	Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI/TS 11445.

Classe di requisito: Qualità ambientale interna

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>02 02.02 02.02.P07</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>
<p>02.03 02.03.P12 02.03.P13</p>	<p>Pareti interne Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367. Comfort termoigrometrico L'ambiente deve garantire condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; ISO 7730:2005; UNI EN 13788</p>
<p>03 03.01 03.01.P06</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Comfort acustico Le pareti, il piano di calpestio e gli impianti devono garantire il comfort acustico per soddisfare il criterio di "Qualità ambientale interna". Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017; UNI 11367.</p>

Classe di requisito: Tutela suolo, acqua e aria

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.04 01.04.P20</p> <p>01.04.01 01.04.01.P08</p>	<p>TETTI E COPERTURE Manto di copertura Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico - copertura Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera e limitare gli effetti della radiazione solare, le coperture che non sono del tipo "a tetto giardino" devono impiegare materiali ad elevata riflettanza solare. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.</p> <p>Lamiere grecate Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico - copertura Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera e limitare gli effetti della radiazione solare, le coperture che non sono del tipo "a tetto giardino" devono impiegare materiali ad elevata riflettanza solare. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.</p>
<p>05 05.02 05.02.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO Aree a verde Riduzione del consumo di suolo e mantenimento permeabilità dei suoli - aree a verde Le aree a verde pubblico devono essere costituite da una copertura minima arborea e arbustiva. Rif. Normativo: Allegato 2 al D.M. 11/01/2017.</p>

Classe di requisito: Controllo della condensazione interstiziale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P02</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.02 01.01.02.P01</p>	<p>Pavimento galleggiante Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.04 01.01.04.P01</p>	<p>Strato di barriera al vapore Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991; D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.06 01.01.06.P01</p>	<p>Strato di pittura protettiva Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.01.07 01.01.07.P01</p>	<p>Strato di protezione in terra vegetale Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.04 01.04.P02</p>	<p>Manto di copertura Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>01.05 01.05.07 01.05.07.P01</p>	<p>Tetto verde Strato vegetale Controllo della condensazione interstiziale - coperture La copertura deve essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- D.M. n° 37/2008; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</p>
<p>02 02.02 02.02.P01</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI Pareti esterne Controllo della condensazione interstiziale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>02.02.01 02.02.01.P01</p>	<p>Murature di elementi prefabbricati Controllo della condensazione interstiziale - pareti Le pareti devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa. Rif. Normativo: Legge 10/1991- UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1-2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI-TS 11300-1-2.</p>
<p>03 03.04 03.04.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Rivestimenti esterni Controllo della condensazione interstiziale - rivestimenti pareti I rivestimenti esterni devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nel suo interno. Rif. Normativo: Legge 10/1991- 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.</p>

Classe di requisito: Durabilità tecnologica strutturale

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01	TETTI E COPERTURE
01.03	Struttura in legno lamellare
01.03.P01	<p>Rispetto delle Classi di Servizio - strutture legno Le strutture in legno devono tenere conto della sensibilità del legno e delle variazioni di umidità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC).</p>
01.03.P03	<p>Durabilità - strutture legno Le strutture in legno devono garantire adeguata resistenza durante la fase di esercizio, prevedendo in sede di progetto adeguati particolari costruttivi ed opportuni accorgimenti di protezione dagli agenti atmosferici e dagli attacchi biologici di funghi e/o insetti xilofagi, ed utilizzando le specie legnose più idonee per durabilità naturale o per possibilità di impregnazione, in relazione alle condizioni ambientali di esercizio. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC).</p>
01.03.P07	<p>Durata della vita nominale Le strutture in elevazione devono resistere per un periodo pari a quello di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); DPCM 09/02/2011.</p>

Classe di requisito: **Protezione antincendio**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P12	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Limitare rischio incendio - coperture</p> <p>I materiali costituenti le coperture, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.</p>
01.04 01.04.P12	<p>Manto di copertura</p> <p>Limitare rischio incendio - coperture</p> <p>I materiali costituenti le coperture, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07 C.M. Interno 14.9.1961, n. 91; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1363-1-2; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182.</p>
02 02.01 02.01.P06	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Controsoffitti</p> <p>Limitare rischio incendio - controsoffitti</p> <p>I materiali costituenti i controsoffitti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182.</p>
02.02 02.02.P16	<p>Pareti esterne</p> <p>Limitare rischio incendio - pareti</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
02.03 02.03.P10	<p>Pareti interne</p> <p>Limitare rischio incendio - pareti</p> <p>I materiali costituenti le pareti perimetrali, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
03 03.03 03.03.P12	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Rivestimenti interni</p> <p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>
03.04 03.04.P13	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Limitare rischio incendio - rivestimenti pareti</p> <p>I materiali costituenti i rivestimenti delle pareti, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1992; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN ISO 1182; ISO 834.</p>

Classe di requisito: **Protezione elettrica**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>04 04.01 04.01.P01</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Controllo dispersioni elettriche - infissi interni 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. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R. 22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>
<p>04.02 04.02.P04</p>	<p>Infissi esterni Controllo dispersioni elettriche - infissi esterni 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. Rif. Normativo: L. 186/1968; D.Lgs. 81/08; D.Lgs. 81/08; DPR n. 380/2001; D.P.R.22.10.2001, n. 462; D.M. n° 37/2008; UNI 8290-2; UNI 8894; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1.</p>

Classe di requisito: Resistenza al fuoco

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P08	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Resistenza al fuoco - coperture</p> <p>I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984. Nel caso di utilizzazione di membrane per l'impermeabilizzazione, queste devono essere di classe compresa fra 2 e 5, in relazione al sistema di copertura, alla posizione ed alla destinazione d'uso degli ambienti sottostanti.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
01.03 01.03.P05	<p>Struttura in legno lamellare</p> <p>Resistenza al fuoco - strutture elevazione</p> <p>Gli elementi delle strutture di elevazione devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto e calcolo del carico d'incendio.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
01.04 01.04.P08	<p>Manto di copertura</p> <p>Resistenza al fuoco - coperture</p> <p>I materiali di rivestimento e di finitura interna delle coperture devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal DM 26.6.1984. Nel caso di utilizzazione di membrane per l'impermeabilizzazione, queste devono essere di classe compresa fra 2 e 5, in relazione al sistema di copertura, alla posizione ed alla destinazione d'uso degli ambienti sottostanti.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1-2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.</p>
02 02.01 02.01.P04	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Controsoffitti</p> <p>Resistenza al fuoco - controsoffitti</p> <p>Le proprietà di reazione al fuoco dei controsoffitti devono essere documentate mediante "marchio di conformità" riportante.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; DM 15/09/2005; D.M. 21/06/04; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN ISO 1182.</p>
02.02 02.02.P10 02.02.01 02.02.01.P04	<p>Pareti esterne</p> <p>Resistenza al fuoco - pareti</p> <p>I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p> <p>Murature di elementi prefabbricati</p> <p>Resistenza al fuoco - pareti</p> <p>I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
02.03 02.03.P04	<p>Pareti interne</p> <p>Resistenza al fuoco - pareti</p> <p>I materiali di rivestimento delle pareti devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 26/06/84; D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 1182.</p>
03 03.01 03.01.P05	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimenti interni</p> <p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni interne</p>

	<p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84; D.M.14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>03.02 03.02.P03</p>	<p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Resistenza al fuoco - pavimentazioni</p> <p>I materiali di rivestimento devono avere un valore di resistenza al fuoco non inferiore a quello valutato in fase di progetto ed essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001.</p> <p>Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; D.M. 26/06/84 D.M. 14/01/85; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. 21/06/04; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 9174; UNI 9177; UNI EN ISO 1182.</p>
<p>04 04.01 04.01.P11</p>	<p>SERRAMENTI</p> <p>Infissi interni</p> <p>Resistenza al fuoco - infissi interni</p> <p>I materiali che costituiscono gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti quali la UNI EN 1634-1.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; UNI 8290-2; UNI 8894; 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.</p>
<p>04.01.01 04.01.01.P07</p>	<p>Porte antipanico</p> <p>Resistenza al fuoco - porte antipanico</p> <p>I materiali che costituiscono le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2.</p>
<p>04.01.03 04.01.03.P07</p>	<p>Porte tagliafuoco</p> <p>Resistenza al fuoco - porte tagliafuoco</p> <p>I materiali che costituiscono le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti: le porte sono così classificate come REI: 15 - 30 - 45 - 60 - 90 - 120 - 180.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. Interno 22.2.2006; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN ISO 1182; UNI EN 1363-1-2.</p>
<p>04.02 04.02.P15</p>	<p>Infissi esterni</p> <p>Resistenza al fuoco - infissi esterni</p> <p>I materiali che costituiscono gli infissi esterni, sottoposti all'azione del fuoco, non devono subire trasformazioni chimico-fisiche e devono avere un valore di resistenza al fuoco (REI) secondo le norme vigenti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. Interno 30.11.1983; D.M. 246/87; D.M. 26/08/82; D.M. Interno 22.2.2006; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; D.M. 09/03/07; D.M. 09/05/07; UNI 8290-2; UNI 8894; 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.</p>

Classe di requisito: Resistenza al gelo

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P13 01.01.03 01.01.03.P05	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dal gelo - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
01.02 01.02.03 01.02.03.P05	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dal gelo - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
01.04 01.04.P13 01.04.01 01.04.01.P04	<p>Manto di copertura</p> <p>Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p> <p>Lamiere grecate</p> <p>Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p>
01.05 01.05.P03 01.05.02 01.05.02.P05	<p>Tetto verde</p> <p>Protezione dal gelo - coperture Le coperture non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754; UNI EN ISO 10545-12.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dal gelo - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1109; UNI EN 13416.</p>
02 02.02 02.02.P17	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Protezione dal gelo - pareti Le pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
03 03.02 03.02.P06	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Protezione dal gelo - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto se sottoposti a cause di gelo e disgelo, in particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7998; UNI 7999; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12350-7; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.</p>
03.04 03.04.P14	<p>Rivestimenti esterni</p> <p>Protezione dal gelo - rivestimenti pareti I rivestimenti delle pareti non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto a seguito</p>

	della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: UNI 7087; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8520-1; UNI 8290-2; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-2; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12.
04 04.02 04.02.P16	SERRAMENTI Infissi esterni Protezione dal gelo - infissi esterni Gli infissi non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 13245-2; UNI 8772; UNI EN 12608.

Classe di requisito: Resistenza alle intrusioni

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
04	SERRAMENTI
04.02	Infissi esterni
04.02.P12	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</p> <p>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.</p>
04.02.P19	<p>Resistenza alle intrusioni - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni devono essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.</p> <p>Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 1522; UNI EN 1523.</p>
04.02.01	Infissi in PVC
04.02.01.P08	<p>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</p> <p>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.</p>

Classe di requisito: Resistenza meccanica

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
<p>01 01.01 01.01.P01 01.01.P14 01.01.03 01.01.03.P07</p>	<p>TETTI E COPERTURE Tetti piani Resistenza meccanica - coperture La 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. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595. Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991. Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza meccanica - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura devono 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. Rif. Normativo: UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>
<p>01.02 01.02.P01 01.02.P03 01.02.01 01.02.01.P01 01.02.01.P03 01.02.02 01.02.02.P02 01.02.03 01.02.03.P07</p>	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni Resistenza meccanica - pluviali I canali di gronda ed i pluviali di copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso. Rif. Normativo: UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5. Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991. Grondaie e pluviali Resistenza meccanica - pluviali I canali di gronda ed i pluviali di copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso. Rif. Normativo: UNI 8088; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 10724; UNI EN 607; UNI EN 612; UNI EN 1329-1; UNI EN 1462; UNI EN 10169; UNI EN 120561-2-3-5. Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991. Scossaline Resistenza al vento - scossalina Le scossaline devono resistere alle azioni e depressioni del vento senza compromettere la stabilità e la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1462. Strato impermeabilizzazione bituminosa Resistenza meccanica - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura devono 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. Rif. Normativo: UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p>
<p>01.03 01.03.P04</p>	<p>Struttura in legno lamellare Resistenza meccanica - strutture in elevazione Le strutture in elevazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1994.</p>

<p>01.03.P06</p> <p>01.03.P08</p> <p>01.03.01</p> <p>01.03.01.P02</p>	<p>Resistenza al vento - strutture elevazione Le strutture di elevazione devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2.</p> <p>Resistenza meccanica - coperture La 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. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Travi in legno lamellare rastremate</p> <p>Resistenza meccanica - coperture La 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. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p>
<p>01.04</p> <p>01.04.P01</p> <p>01.04.P14</p> <p>01.04.01</p> <p>01.04.01.P05</p> <p>01.04.01.P07</p>	<p>Manto di copertura</p> <p>Resistenza meccanica - coperture La 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. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Lamiere grecate</p> <p>Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Resistenza meccanica - strato lamiera di acciaio Lo strato di tenuta in lastre di acciaio della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto in modo da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati costituenti: anche le caratteristiche e la densità dello strato di supporto devono essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta. Rif. Normativo: UNI 8635-14; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI EN 502; UNI EN 505.</p>
<p>01.05</p> <p>01.05.P01</p> <p>01.05.P04</p> <p>01.05.02</p> <p>01.05.02.P07</p> <p>01.05.03</p> <p>01.05.03.P02</p> <p>01.05.03.P04</p> <p>01.05.05</p> <p>01.05.05.P03</p>	<p>Tetto verde</p> <p>Resistenza meccanica - coperture La 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. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</p> <p>Resistenza al vento - coperture 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Resistenza meccanica - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura devono 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. Rif. Normativo: UNI EN 13948; UNI EN 13948; UNI 8629-4/6/7/8; UNI EN 495-5; UNI EN 1107-1-2; UNI EN 1108; UNI EN 1109; UNI EN 1110; UNI EN 12310-2; UNI EN 12311-1-2; UNI EN 12316-1-2; UNI EN 12317-2; UNI EN 12691; UNI EN 12730; UNI EN 13416.</p> <p>Strato di separazione</p> <p>Resistenza al punzonamento - geomembrane Le geomembrane devono essere realizzate con materiali in grado di resistere a sollecitazioni che possono creare fenomeni di punzonamento. Rif. Normativo: UNI EN ISO 12236.</p> <p>Resistenza alla trazione - geomembrana Gli elementi che compongono le geomembrane devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione. Rif. Normativo: UNI EN ISO 10319; ASTM D 4533; UNI EN ISO 9864.</p> <p>Strato di drenaggio</p> <p>Resistenza alla trazione - strato drenante Gli elementi che compongono l'elemento filtrante delle geomembrane devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione. Rif. Normativo: UNI EN ISO 10319; UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI</p>

<p>01.05.05.P04</p> <p>01.05.06</p> <p>01.05.06.P02</p>	<p>EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.</p> <p>Resistenza al punzonamento - strato drenante Gli elementi che compongono lo strato drenante devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a sollecitazioni che possono creare fenomeni di punzonamento. Rif. Normativo: UNI EN ISO 12958; UNI EN 13249; UNI EN 13251; UNI EN 13252; UNI EN 13253; UNI EN 13254; UNI EN 13257; UNI EN 13265.</p> <p>Strato di filtraggio</p> <p>Resistenza alla trazione - geostuoie e geocelle Gli elementi che compongono le geostuoie e le geocelle devono essere in grado di resistere a sforzi di trazione.</p>
<p>02</p> <p>02.02</p> <p>02.02.P14</p> <p>02.02.P18</p> <p>02.02.P20</p> <p>02.02.01</p> <p>02.02.01.P06</p> <p>02.02.02</p> <p>02.02.02.P01</p> <p>02.02.02.P06</p>	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza al vento - pareti Le pareti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12211; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Murature di elementi prefabbricati</p> <p>Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Murature intonacate</p> <p>Resistenza meccanica - murature intonacate Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>02.03</p> <p>02.03.P08</p> <p>02.03.P11</p> <p>02.03.01</p> <p>02.03.01.P02</p> <p>02.03.01.P03</p> <p>02.03.02</p> <p>02.03.02.P02</p> <p>02.03.02.P03</p>	<p>Pareti interne</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Pareti antincendio</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Pareti in cartongesso</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza meccanica - pareti Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti,</p>

<p>02.03.03 02.03.03.P01</p> <p>02.03.04 02.03.04.P01</p> <p>02.03.04 02.03.04.P03</p> <p>02.03.05 02.03.05.P01</p> <p>02.03.05 02.03.05.P03</p>	<p>causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 174/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Tramezzi con blocchetti in gesso Resistenza meccanica - pareti laterizio Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Tramezzi in laterizio Resistenza meccanica - pareti laterizio Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p> <p>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato Resistenza meccanica - pareti laterizio Le pareti devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6.</p> <p>Resistenza agli urti - pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI ISO 7892.</p>
<p>03 03.01 03.01.01 03.01.01.P02</p> <p>03.01.02 03.01.02.P02</p> <p>03.01.03 03.01.03.P02</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Pavimenti in ceramica Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Pavimenti in gres Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Pavimenti in linoleum Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p>
<p>03.02 03.02.P08</p> <p>03.02.01 03.02.01.P01</p> <p>03.02.02 03.02.02.P03</p>	<p>Pavimentazioni esterne Resistenza meccanica - pavimentazioni Le pavimentazioni devono essere idonee a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Masselli in calcestruzzo Resistenza alla compressione - pavimentazione Le pavimentazioni devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381.</p> <p>Pavimento industriale in cls Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338.</p>
<p>03.03 03.03.P11</p> <p>03.03.P13</p>	<p>Rivestimenti interni Resistenza agli urti - rivestimenti pareti Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per i fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p>

	<p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>03.04 03.04.P12</p> <p>Rivestimenti esterni Resistenza agli urti - rivestimenti pareti</p>	<p>Le pareti ed i rispettivi rivestimenti devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per i fruitori. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI ISO 7892.</p>
<p>03.04.P15</p> <p>Resistenza al vento - rivestimenti pareti</p>	<p>Le pareti ed i relativi rivestimenti devono resistere alle azioni e depressioni prodotte dal vento senza evidenziare fenomeni di instabilità e perdere la propria funzionalità. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN 1991.</p>
<p>03.04.P17</p> <p>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p>	<p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>03.04.03 03.04.03.P03</p> <p>Rivestimenti in legno Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</p>	<p>Le pareti e relativi rivestimenti devono essere idonei a limitare la formazione di eventuali rotture o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.</p>
<p>04 04.01 04.01.P10</p> <p>SERRAMENTI Infissi interni Resistenza agli urti - infissi interni</p>	<p>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 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. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p>
<p>04.01.01 04.01.01.P06</p> <p>Porte antipanico Resistenza agli urti - porte antipanico</p>	<p>Le porte antipanico devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità degli stessi, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per gli fruitori. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.01.03 04.01.03.P06</p> <p>Porte tagliafuoco Resistenza agli urti - porte tagliafuoco</p>	<p>Le porte tagliafuoco devono essere in grado di resistere ad urti senza compromettere la stabilità degli stessi, né provocare il distacco di elementi con situazioni di pericolo per i fruitori. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158.</p>
<p>04.02 04.02.P14</p> <p>Infissi esterni Resistenza agli urti - infissi esterni</p>	<p>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 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.</p>
<p>04.02.P17</p> <p>Resistenza al vento - infissi esterni</p>	<p>Gli infissi esterni verticali 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. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>04.02.01 04.02.01.P09</p> <p>Infissi in PVC Resistenza agli urti - infissi esterni</p>	<p>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</p>

<p>04.02.01.P10</p>	<p>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.</p> <p>Resistenza al vento - infissi esterni</p> <p>Gli infissi esterni verticali 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.</p> <p>Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8894; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</p>
<p>04.03 04.03.P01 04.03.01 04.03.01.P01</p>	<p>Portoni</p> <p>Resistenza agli urti - portoni</p> <p>I portoni durante l'uso non devono subire deformazioni o alterazioni che possano pregiudicarne la funzionalità.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8201; UNI 9269 P.</p> <p>Portoni ad ante</p> <p>Resistenza agli urti - portoni</p> <p>I portoni durante l'uso non devono subire deformazioni o alterazioni che possano pregiudicarne la funzionalità.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 8201; UNI 9269 P.</p>
<p>05 05.01 05.01.01 05.01.01.P01 05.01.01.P02</p>	<p>AREE A VERDE E ARREDO URBANO</p> <p>Elementi di arredo esterno</p> <p>Panchine senza schienale</p> <p>Resistenza meccanica - panchine</p> <p>Le panchine devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Rif. Normativo: UNI 9083; UNI EN 1728; UNI EN 12727.</p> <p>Sicurezza alla stabilità - panchine</p> <p>Le panchine devono garantire la stabilità sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Rif. Normativo: UNI CEI EN ISO/IEC 17025; UNI EN 1001-1-2; UNI EN 12727; UNI EN 22768-1; UNI EN ISO 2439.</p>
<p>05.02 05.02.03 05.02.03.P01</p>	<p>Aree a verde</p> <p>Cordoli e bordure</p> <p>Resistenza a compressione - cordoli</p> <p>I cordoli devono manifestare adeguata resistenza a compressione alle sollecitazioni esterne.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 1338.</p>
<p>05.03 05.03.P04 05.03.09 05.03.09.P01</p>	<p>Aree attrezzate per bambini</p> <p>Resistenza a rottura - funi</p> <p>Le funi devono garantire una resistenza alla rottura se sottoposte alle sollecitazioni di carico di esercizio.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 11761-2-3-4-5.</p> <p>Piramidi a corda</p> <p>Resistenza a rottura - funi</p> <p>Le funi devono garantire una resistenza alla rottura se sottoposte alle sollecitazioni di carico di esercizio.</p> <p>Rif. Normativo: UNI EN 11761-2-3-4-5.</p>

Classe di requisito: Sicurezza d'uso

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
05	AREE A VERDE E ARREDO URBANO
05.03	Aree attrezzate per bambini
05.03.P01	Assorbimento impatti - pavimentazioni gioco
	Le pavimentazioni utilizzate per le aree di gioco devono avere un'ammortizzazione dell'impatto in funzione dell'altezza critica di caduta e in relazione al rivestimento di superficie. Rif. Normativo: UNI EN 1177; UNI 11123; UNI EN 1176-1/7,;
05.03.P02	Sicurezza attrezzature
	I giochi devono essere realizzati con materiali che non compromettano la sicurezza dei bambini. Rif. Normativo: UNI 11123; UNI EN 1176-1/7.
05.03.P03	Protezione dall'intrappolamento
	I giochi devono essere realizzati in modo che eventuali aperture non favoriscano l'intrappolamento di parti del corpo ed indumenti dei bambini durante l'uso. Rif. Normativo: UNI 11123; UNI EN 1176-1/7.
05.03.01	Altalene
05.03.01.P01	Conformità alle distanze di sicurezza - altalene
	Le altalene devono essere conformi alle distanze di sicurezza secondo quando indicato nella norma UNI EN 1176-2. Rif. Normativo: UNI EN 1176-2.
05.03.03	Assi di equilibrio
05.03.03.P01	Conformità alle distanze di sicurezza - altalene
	Le altalene devono essere conformi alle distanze di sicurezza secondo quando indicato nella norma UNI EN 1176-2. Rif. Normativo: UNI EN 1176-2.
05.03.05	Dondoli
05.03.05.P01	Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli
	I dondoli devono rispettare i parametri di sicurezza indicati nelle norme UNI EN 1176-1/6. Rif. Normativo: UNI EN 1176-1/6.
05.03.06	Giochi a molla
05.03.06.P01	Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli
	I dondoli devono rispettare i parametri di sicurezza indicati nelle norme UNI EN 1176-1/6. Rif. Normativo: UNI EN 1176-1/6.
05.03.08	Pavimentazione e pedana antitrauma
05.03.08.P01	Assorbimento impatti - pavimentazioni gioco
	Le pavimentazioni utilizzate per le aree di gioco devono avere un'ammortizzazione dell'impatto in funzione dell'altezza critica di caduta e in relazione al rivestimento di superficie. Rif. Normativo: UNI EN 1177; UNI 11123; UNI EN 1176-1/7,;
05.03.12	Scivoli
05.03.12.P01	Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli
	Gli scivoli devono rispettare i parametri di sicurezza indicati nella norma UNI EN 1176-3. Rif. Normativo: UNI EN 1176-3.

Classe di requisito: **Stabilità chimico-reattiva**

U.T.	Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti
01 01.01 01.01.P10	<p>TETTI E COPERTURE</p> <p>Tetti piani</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Le coperture non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
01.01.P18	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
01.01.03 01.01.03.P04	<p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
01.02 01.02.03 01.02.03.P04	<p>Smaltimento acque e impermeabilizzazioni</p> <p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
01.04 01.04.P10	<p>Manto di copertura</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - coperture Le coperture non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI ISO 1431-1; UNI 8089; UNI 8178; UNI EN 1844; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI EN ISO 8744; UNI 8754; UNI EN ISO 6270-1; UNI 9307-1; UNI 9308-1.</p>
01.04.P18	<p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
01.05 01.05.P08	<p>Tetto verde</p> <p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - coperture Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8627; UNI 8754.</p>
01.05.02 01.05.02.P04	<p>Strato impermeabilizzazione bituminosa</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso Gli strati di impermeabilizzazione della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 8290-2; UNI EN 1844; UNI EN 13416.</p>
02 02.02 02.02.P12	<p>CHIUSURE E DIVISIONI</p> <p>Pareti esterne</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
02.02.02 02.02.02.P04	<p>Murature intonacate</p> <p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
02.03	Pareti interne

<p>02.03.P06</p>	<p>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti Le pareti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.Lgs. 81/08; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 7711-2-3-4-5-6; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>03 03.01 03.01.01 03.01.01.P01</p> <p>03.01.02 03.01.02.P01</p> <p>03.01.03 03.01.03.P01</p>	<p>RIVESTIMENTI E PAVIMENTI Pavimenti interni Pavimenti in ceramica Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p> <p>Pavimenti in gres Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p> <p>Pavimenti in linoleum Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>03.02 03.02.P04</p> <p>03.02.02 03.02.02.P01</p>	<p>Pavimentazioni esterne Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p> <p>Pavimento industriale in cls Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7998; UNI 7999; UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; ISO 1431.</p>
<p>03.03 03.03.P09</p> <p>03.03.03 03.03.03.P03</p>	<p>Rivestimenti interni Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p> <p>Tinteggiatura interna Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p>
<p>03.04 03.04.P10</p> <p>03.04.04 03.04.04.P03</p>	<p>Rivestimenti esterni Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p> <p>Tinteggiatura esterna Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti I rivestimenti non devono presentare fenomeni di dissoluzioni, disgregazioni o variazioni di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431.</p>
<p>04 04.01 04.01.P08</p>	<p>SERRAMENTI Infissi interni Resistenza agli agenti aggressivi - infissi interni 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</p>

<p>04.01.P14</p> <p>04.01.01</p> <p>04.01.01.P05</p> <p>04.01.01.P09</p> <p>04.01.03</p> <p>04.01.03.P05</p> <p>04.01.03.P09</p>	<p>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. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 7143; UNI 7895; UNI 7961; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8894; UNI 8975; UNI 9171; UNI 9172; UNI 91731-2-3-4; 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 EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210; UNI EN 12211; UNI EN 123651-2-3-4; UNI EN 12518; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</p> <p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi interni Gli infissi devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p> <p>Porte antipanico</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi - porte antipanico Le porte antipanico non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p> <p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - porte antipanico Le porte antipanico devono essere realizzate con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p> <p>Porte tagliafuoco</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi - porte tagliafuoco Le porte tagliafuoco non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p> <p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - porte tagliafuoco Le porte tagliafuoco devono essere realizzate con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI EN 179; UNI EN 1125; UNI EN 1158; UNI EN 1670.</p>
<p>04.02</p> <p>04.02.P13</p> <p>04.02.P23</p>	<p>Infissi esterni</p> <p>Resistenza agli agenti aggressivi - infissi esterni 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.</p> <p>Stabilità agli agenti aggressivi chimici - infissi esterni Gli infissi esterni devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Rif. Normativo: D.M. 26/08/82; UNI 8290-2; UNI 8753; UNI 8754; UNI 8758; UNI 8894.</p>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma dei controlli



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli

01 TETTI E COPERTURE

01.01 Tetti piani

- 01.01.01 Massetto delle pendenze
- 01.01.02 Pavimento galleggiante
- 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.01.04 Strato di barriera al vapore
- 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico
- 01.01.06 Strato di pittura protettiva
- 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 01.02.01 Grondaie e pluviali
- 01.02.02 Scossaline
- 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

01.03 Struttura in legno lamellare

- 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

Elemento strutturale

01.04 Manto di copertura

- 01.04.01 Lamiere grecate

01.05 Tetto verde

- 01.05.01 Massetto delle pendenze
- 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.05.03 Strato di separazione
- 01.05.04 Strato di zavorra
- 01.05.05 Strato di drenaggio
- 01.05.06 Strato di filtraggio
- 01.05.07 Strato vegetale
- 01.05.08 Ancoraggi sotterranei
- 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 01.05.10 Fertilizzanti
- 01.05.11 Ghiaia
- 01.05.12 Manto erboso
- 01.05.13 Sistemi di ancoraggio
- 01.05.14 Substrato di coltivazione

Elemento strutturale

02 CHIUSURE E DIVISIONI

02.01 Controsoffitti

- 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso

02.02 Pareti esterne

- 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati
- 02.02.02 Murature intonacate
- 02.02.03 Murature in mattoni

02.03 Pareti interne

- 02.03.01 Pareti antincendio
- 02.03.02 Pareti in cartongesso
- 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso
- 02.03.04 Tramezzi in laterizio
- 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

03.01 Pavimenti interni

- 03.01.01 Pavimenti in ceramica
- 03.01.02 Pavimenti in gres
- 03.01.03 Pavimenti in linoleum

03.02 Pavimentazioni esterne

- 03.02.01 Masselli in calcestruzzo
- 03.02.02 Pavimento industriale in cls

03.03 Rivestimenti interni

- 03.03.01 Intonaco interno
- 03.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.03.03 Tinteggiatura interna

03.04 Rivestimenti esterni

- 03.04.01 Intonaco esterno
- 03.04.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.04.03 Rivestimenti in legno
- 03.04.04 Tinteggiatura esterna

04 SERRAMENTI

04.01 Infissi interni

- 04.01.01 Porte antipanico
- 04.01.02 Porte in legno
- 04.01.03 Porte tagliafuoco
- 04.01.04 Sovraluce

04.02 Infissi esterni

- 04.02.01 Infissi in PVC

04.03 Portoni

- 04.03.01 Portoni ad ante

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Elementi di arredo esterno

- 05.01.01 Panchine senza schienale
- 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

05.02 Aree a verde

- 05.02.01 Alberi
- 05.02.02 Arbusti e cespugli
- 05.02.03 Cordoli e bordure
- 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici
- 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti
- 05.02.06 Fertilizzanti
- 05.02.07 Ghiaia
- 05.02.08 Manto erboso
- 05.02.09 Pacciamatura
- 05.02.10 Rubinetti
- 05.02.11 Sementi
- 05.02.12 Siepi
- 05.02.13 Staccionate
- 05.02.14 Substrato di coltivazione
- 05.02.15 Terra di coltivo

05.03 Aree attrezzate per bambini

- 05.03.01 Altalene
- 05.03.02 Arrampicate
- 05.03.03 Assi di equilibrio
- 05.03.04 Casette
- 05.03.05 Dondoli
- 05.03.06 Giochi a molla
- 05.03.07 Pannelli per gioco
- 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma
- 05.03.09 Piramidi a corda

- 05.03.10 Ponti
- 05.03.11 Sbarre a gradini
- 05.03.12 Scivoli
- 05.03.13 Tunnel
- 05.03.14 Vasche di sabbia

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.01.01 <u>01.01.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i>	Massetto delle pendenze Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>Isolamento termico - coperture</i> <i>Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze</i> Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Dislocazione di elementi</i> <i>Distacco</i> <i>Errori di pendenza</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>Mancanza elementi</i> <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.02 <u>01.01.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A17</i>	Pavimento galleggiante Controllo generale Vengono controllate le condizioni dello strato di protezione della pavimentazione galleggiante realizzato in quadrotti su sostegni dischiformi ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Requisiti da controllare <i>Controllo della condensazione interstiziale - coperture</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>Isolamento termico - coperture</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>Imbibizione</i> <i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.01.03 <u>01.01.03.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.P06</i> <i>C01.P07</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso</i> <i>Protezione dal gelo - strato bituminoso</i> <i>Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso</i> <i>Resistenza meccanica - strato bituminoso</i> Anomalie da controllare <i>Alterazioni superficiali</i> <i>Deformazione</i> <i>Delaminazione e scagliatura</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Dislocazione di elementi</i> <i>Distacco dei risvolti</i> <i>Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>Imbibizione</i> <i>Incrinature</i> <i>Infragilimento e porosizzazione della membrana</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p><i>C01.A18 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A19 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A20 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A21 Rottura</i> <i>C01.A22 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i> <i>C01.A23 Sollevamenti</i></p>			
<p>01.01.04 <u>01.01.04.C01</u> Strato di barriera al vapore Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Controllo della condensazione interstiziale - barriera al vapore</i> <i>C01.P02 Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P03 Isolamento termico - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Delaminazione e scagliatura</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A03 Disgregazione</i> <i>C01.A04 Distacco</i> <i>C01.A05 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A06 Imbibizione</i> <i>C01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A09 Rottura</i> <i>C01.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<p>01.01.05 <u>01.01.05.C01</u> Strato di isolamento termico e/o acustico Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Controllo della condensazione superficiale - coperture</i> <i>C01.P02 Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P03 Isolamento termico - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Delaminazione e scagliatura</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A03 Disgregazione</i> <i>C01.A04 Distacco</i> <i>C01.A05 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A06 Imbibizione</i> <i>C01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A09 Rottura</i> <i>C01.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<p>01.01.06 <u>01.01.06.C01</u> Strato di pittura protettiva Controllo generale Vengono controllate le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Controllo della condensazione interstiziale - coperture</i> <i>C01.P02 Isolamento termico - coperture</i> <i>C01.P03 Impermeabilità ai liquidi - strato protettivo coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A07 Imbibizione</i> <i>C01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A11 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A12 Rottura</i> <i>C01.A13 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i></p>		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<p>01.01.07 <u>01.01.07.C01</u> Strato di protezione in terra vegetale Controllo generale Vengono controllate le condizioni di integrità dello strato di</p>		Controllo a vista	Ogni 1 Anni

	protezione costituito dalla terra vegetale.		
	Requisiti da controllare		
<i>C01.P01</i>	<i>Controllo della condensazione interstiziale - coperture</i>		
<i>C01.P02</i>	<i>Isolamento termico - coperture</i>		
<i>C01.P03</i>	<i>Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione</i>		
	Anomalie da controllare		
<i>C01.A03</i>	<i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i>		

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.02.01 <u>01.02.01.C01</u>	Grondaie e pluviali Controllo gronde e pluviali Vengono controllate le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e dei pluviali. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza meccanica - pluviali</i> <i>C01.P02 Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P03 Resistenza al vento - coperture</i> <i>C01.P04 Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni cromatiche</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Errori di pendenza</i> <i>C01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A08 Mancanza elementi</i> <i>C01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A10 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A11 Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
01.02.02 <u>01.02.02.C01</u>	Scossaline Controllo generale Viene controllata la tenuta delle scossaline verificando gli elementi di fissaggio e di tenuta e che non ci siano depositi e detriti di foglie che possano causare ostacoli al deflusso delle acque piovane. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Regolarità delle finiture - scossalina</i> <i>C01.P02 Resistenza al vento - scossalina</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni cromatiche</i> <i>C01.A02 Corrosione</i> <i>C01.A03 Deformazione</i> <i>C01.A04 Deposito superficiale</i> <i>C01.A05 Difetti di montaggio</i> <i>C01.A06 Difetti di serraggio</i> <i>C01.A07 Distacco</i> <i>C01.A08 Presenza di vegetazione</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
01.02.03 <u>01.02.03.C01</u>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>C01.P02 Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</i> <i>C01.P03 Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</i> <i>C01.P04 Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso</i> <i>C01.P05 Protezione dal gelo - strato bituminoso</i> <i>C01.P06 Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso</i> <i>C01.P07 Resistenza meccanica - strato bituminoso</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni superficiali</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A04 Delaminazione e scagliatura</i> <i>C01.A05 Deposito superficiale</i> <i>C01.A07 Disgregazione</i> <i>C01.A08 Dislocazione di elementi</i> <i>C01.A10 Distacco dei risvolti</i> <i>C01.A13 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A14 Imbibizione</i> <i>C01.A15 Incrinature</i> <i>C01.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A19</i>	<i>Penetrazione e ristagni d'acqua</i>		
<i>C01.A20</i>	<i>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i>		
<i>C01.A21</i>	<i>Presenza di vegetazione</i>		
<i>C01.A22</i>	<i>Rottura</i>		
<i>C01.A23</i>	<i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>		
<i>C01.A24</i>	<i>Sollevamenti</i>		

01 TETTI E COPERTURE – 03 Struttura in legno lamellare

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.03.01 <u>01.03.01.C01</u>	Travi in legno lamellare rastremate Verifica strutture Viene controllato l'elemento strutturale per evidenziarne deformazioni, spostamenti e/o lesioni, dovuti a diverse cause. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Protezione dagli agenti biologici - strutture legno</i> Anomalie da controllare <i>C01.A02 Attacco biologico</i> <i>C01.A03 Attacco da insetti xilofagi</i> <i>C01.A10 Marcescenza</i> <i>C01.A11 Penetrazione umidità</i> <i>C01.A05 Deformazioni e spostamenti</i> <i>C01.A09 Lesione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

01 TETTI E COPERTURE – 04 Manto di copertura

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.04.01 <u>01.04.01.C01</u>	Lamiere grecate Controllo generale Viene controllato lo stato generale della superficie, verificando l'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche, la regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi e controllando la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> Controllo della condensazione superficiale - coperture <i>C01.P02</i> Impermeabilità ai liquidi - coperture <i>C01.P03</i> Isolamento termico - coperture <i>C01.P04</i> Protezione dal gelo - coperture <i>C01.P05</i> Resistenza al vento - coperture <i>C01.P06</i> Ventilazione - coperture <i>C01.P07</i> Resistenza meccanica - strato lamiera di acciaio Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> Alterazioni cromatiche <i>C01.A02</i> Deformazione <i>C01.A03</i> Delaminazione e scagliatura <i>C01.A04</i> Deposito superficiale <i>C01.A05</i> Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio <i>C01.A06</i> Disgregazione <i>C01.A07</i> Dislocazione di elementi <i>C01.A08</i> Efflorescenze <i>C01.A09</i> Errori di pendenza <i>C01.A10</i> Fessurazioni, microfessurazioni <i>C01.A11</i> Mancanza elementi <i>C01.A12</i> Patina biologica <i>C01.A13</i> Penetrazione e ristagni d'acqua <i>C01.A14</i> Presenza di vegetazione <i>C01.A15</i> Rottura	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
01.05.01 <u>01.05.01.C01</u>	Massetto delle pendenze Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Impermeabilità ai liquidi - coperture</i> <i>C01.P02 Isolamento termico - coperture</i> <i>C01.P03 Controllo della regolarità geometrica - massetto pendenze</i> Anomalie da controllare <i>C01.A02 Disgregazione</i> <i>C01.A03 Dislocazione di elementi</i> <i>C01.A04 Distacco</i> <i>C01.A05 Errori di pendenza</i> <i>C01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A07 Mancanza elementi</i> <i>C01.A08 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A09 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A10 Rottura</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
01.05.02 <u>01.05.02.C01</u>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Controllo generale Vengono controllate le condizioni della superficie del manto. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Tenuta all'acqua - coperture</i> <i>C01.P02 Controllo della regolarità geometrica - strato bituminoso</i> <i>C01.P03 Impermeabilità ai liquidi - strato bituminoso</i> <i>C01.P04 Protezione dagli agenti aggressivi - strato bituminoso</i> <i>C01.P05 Protezione dal gelo - strato bituminoso</i> <i>C01.P06 Resistenza all'irraggiamento solare - strato bituminoso</i> <i>C01.P07 Resistenza meccanica - strato bituminoso</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazioni superficiali</i> <i>C01.A02 Deformazione</i> <i>C01.A04 Delaminazione e scagliatura</i> <i>C01.A05 Deposito superficiale</i> <i>C01.A07 Disgregazione</i> <i>C01.A08 Dislocazione di elementi</i> <i>C01.A09 Distacco dei risvolti</i> <i>C01.A12 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A13 Imbibizione</i> <i>C01.A14 Incrinature</i> <i>C01.A15 Infragilimento e porosizzazione della membrana</i> <i>C01.A18 Penetrazione e ristagni d'acqua</i> <i>C01.A19 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A20 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A21 Rottura</i> <i>C01.A22 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i> <i>C01.A23 Sollevamenti</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.05.03 <u>01.05.03.C01</u>	Strato di separazione Controllo generale Vengono controllate le condizioni del manto, ove possibile. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Delaminazione e scagliatura</i> <i>C01.A03 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Fessurazioni, microfessurazioni</i> <i>C01.A06 Imbibizione</i> <i>C01.A07 Infragilimento e porosizzazione della membrana</i> <i>C01.A09 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>C01.A10 Rottura</i> <i>C01.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

01.05.04 <u>01.05.04.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i>	Strato di zavorra Controllo generale Vengono controllate, ove possibile, le condizioni dello strato. Requisiti da controllare <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.05.05 <u>01.05.05.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i>	Strato di drenaggio Controllo generale Vengono controllate, ove possibile, le condizioni dello strato. Requisiti da controllare <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Imbibizione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.05.06 <u>01.05.06.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i>	Strato di filtraggio Controllo generale Vengono controllate, ove possibile, le condizioni dello strato. Requisiti da controllare <i>Tenuta all'acqua - coperture</i> Anomalie da controllare <i>Delaminazione e scagliatura</i> <i>Disgregazione</i> <i>Imbibizione</i> <i>Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali</i> <i>Rottura</i> <i>Scollamenti tra membrane, sfaldature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.05.07 <u>01.05.07.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i>	Strato vegetale Controllo generale Vengono controllate le condizioni di integrità dello strato di vegetazione. Requisiti da controllare <i>Controllo della condensazione interstiziale - coperture</i> <i>Isolamento termico - coperture</i> <i>Impermeabilità ai liquidi - strato vegetazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
01.05.08 <u>01.05.08.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Ancoraggi sotterranei Controllo generale Viene eseguito un controllo della stabilità al suolo e la legature alle piante. Anomalie da controllare <i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
01.05.09 <u>01.05.09.C01</u> <i>C01.A01</i>	Impianto di irrigazione a goccia automatico Controllo generale Anomalie da controllare <i>Ostruzioni</i>	Verifica	Ogni 1 Mesi
01.05.10 <u>01.05.10.C01</u> <i>C01.A01</i>	Fertilizzanti Controllo prodotto Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza. Anomalie da controllare <i>Inefficacia della composizione</i>	Controllo	Quando necessario
01.05.11 <u>01.05.11.C01</u> <i>C01.A02</i>	Ghiaia Controllo generale Viene eseguito un controllo della granulometria del materiale, la sua distribuzione ed il grado di costipamento. Anomalie da controllare <i>Mancaza</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A01</i>	<i>Granulometria irregolare</i>		
01.05.12 <u>01.05.12.C01</u>	Manto erboso Controllo generale Viene controllata l'integrità dei manti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici, l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.). Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	<i>Crescita di vegetazione spontanea</i> <i>Prato diradato</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
01.05.13 <u>01.05.13.C01</u>	Sistemi di ancoraggio Controllo generale Viene svolto un controllo della stabilità al suolo e lo stato delle legature alle piante. Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	<i>Instabilità</i> <i>Legatura inadeguata</i> <i>Infracidimento</i>	Controllo	Ogni 3 Mesi
01.05.14 <u>01.05.14.C01</u>	Substrato di coltivazione Analisi composizione Vengono effettuate analisi delle composizioni e della qualità del prodotto. Anomalie da controllare		
<i>C01.A01</i>	<i>Presenza di agenti patogeni</i>	Verifica	Quando necessario

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.01.01 <u>02.01.01.C01</u>	<p>Controsoffitti in cartongesso</p> <p>Controllo generale</p> <p>Viene svolto un controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, del grado di usura delle parti in vista e dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>C01.A01 Alterazione cromatica</i></p> <p><i>C01.A02 Bolla</i></p> <p><i>C01.A03 Corrosione</i></p> <p><i>C01.A04 Deformazione</i></p> <p><i>C01.A05 Deposito superficiale</i></p> <p><i>C01.A06 Distacco</i></p> <p><i>C01.A07 Fessurazione</i></p> <p><i>C01.A08 Fratturazione</i></p> <p><i>C01.A09 Incrostazione</i></p> <p><i>C01.A10 Lesione</i></p> <p><i>C01.A11 Macchie</i></p> <p><i>C01.A12 Non planarità</i></p> <p><i>C01.A13 Perdita di lucentezza</i></p> <p><i>C01.A14 Perdita di materiale</i></p> <p><i>C01.A15 Scagliatura, screpolatura</i></p> <p><i>C01.A16 Scollaggi della pellicola</i></p>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.02.01 <u>02.02.01.C01</u> <i>C01.P03</i> <i>C01.P05</i> <i>C01.P07</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A16</i> <i>C01.A17</i> <i>C01.A18</i> <i>C01.A19</i> <i>C01.A20</i> <u>02.02.01.C02</u> <i>C02.P03</i> <i>C02.P05</i> <i>C02.P07</i> <i>C02.A07</i> <i>C02.A08</i> <i>C02.A13</i> <i>C02.A17</i> <i>C02.A19</i> <u>02.02.01.C03</u> <i>C03.P01</i> <i>C03.P02</i> <i>C03.P03</i> <i>C03.A07</i> <i>C03.A08</i> <i>C03.A13</i> <i>C03.A17</i> <i>C03.A19</i>	Murature di elementi prefabbricati Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alveolizzazione</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Esposizione dei ferri di armatura</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
	Controllo giunti Viene controllata la funzionalità dei giunti e delle sigillature tra pannello e pannello. Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Rigonfiamento</i>	Controllo a vista	Ogni 3 Anni
	Verifica strutture Vengono controllati gli eventuali processi di carbonatazione del calcestruzzo. Requisiti da controllare <i>Controllo della condensation interstiziale - pareti</i> <i>Isolamento termico - pareti</i> <i>Permeabilità all'aria - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Rigonfiamento</i>	Controllo a vista	Ogni 2 Anni
02.02.02 <u>02.02.02.C01</u> <i>C01.P03</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i>	Murature intonacate Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alveolizzazione</i> <i>Cavillature superficiali</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

<p>C01.A06 C01.A07 C01.A08 C01.A09 C01.A10 C01.A11 C01.A12 C01.A13 C01.A14 C01.A15 C01.A16 C01.A17 C01.A18 C01.A19 C01.A20</p>	<p><i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i></p>		
<p>02.02.02.C02</p>	<p>Controllo zone esposte Vengono svolte prove in situ mediante metodi non distruttivi (colpi di martello) sulle zone esposte all'intemperie e/o comunque con segni di microfessure. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - murature intonacate</i> <i>Permeabilità all'aria - pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <i>Resistenza ai carichi sospesi - pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancanza</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Scheggiature</i></p>	<p>Controlli con apparecchiature</p>	<p>Ogni 3 Anni</p>
<p>02.02.03 02.02.03.C01</p>	<p>Murature in mattoni Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> Anomalie da controllare <i>Alveolizzazione</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancanza</i> <i>Patina biologica</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Pitting</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 3 Anni</p>

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
02.03.01 02.03.01.C01	Pareti antincendio Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Decolorazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A04</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Esfoliazione</i> <i>C01.A07</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A08</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A10</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Quando necessario
02.03.02 02.03.02.C01	Pareti in cartongesso Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>C01.P02</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i> <i>C01.P03</i> <i>Resistenza meccanica - pareti</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Decolorazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A04</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Esfoliazione</i> <i>C01.A07</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A08</i> <i>Macchie</i> <i>C01.A09</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A10</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Quando necessario
02.03.03 02.03.03.C01	Tramezzi con blocchetti in gesso Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc. Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Decolorazione</i> <i>C01.A02</i> <i>Disgregazione</i> <i>C01.A03</i> <i>Distacchi</i> <i>C01.A04</i> <i>Efflorescenze</i> <i>C01.A05</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>C01.A06</i> <i>Esfoliazione</i> <i>C01.A07</i> <i>Fessurazioni</i> <i>C01.A08</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09</i> <i>Mancanza</i> <i>C01.A10</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A11</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Quando necessario
02.03.04 02.03.04.C01	Tramezzi in laterizio Controllo generale Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in	Controllo a vista	Quando necessario

<p><i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i></p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i></p>	<p>vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.</p> <p>Requisiti da controllare</p> <p><i>Resistenza meccanica - pareti laterizio</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i></p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>Decolorazione</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie</i> <i>Mancanza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i></p>		
<p>02.03.05 <u>02.03.05.C01</u></p>	<p>Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato</p> <p>Controllo generale</p> <p>Viene effettuato un controllo generale del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie quali distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.</p> <p>Requisiti da controllare</p> <p><i>Resistenza meccanica - pareti laterizio</i> <i>Regolarità delle finiture - pareti</i> <i>Resistenza agli urti - pareti</i></p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>Decolorazione</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacchi</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Esfoliazione</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie</i> <i>Mancanza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Quando necessario</p>

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.01.01 03.01.01.C01	Pavimenti in ceramica Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Degrado sigillante</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancanza</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Scheggiature</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.01.02 03.01.02.C01	Pavimenti in gres Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Degrado sigillante</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Mancanza</i> <i>Perdita di elementi</i> <i>Scheggiature</i> <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.01.03 03.01.03.C01	Pavimenti in linoleum Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità ed eventuali distacchi. Requisiti da controllare <i>Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>Resistenza meccanica - pavimentazioni</i> <i>Regolarità delle finiture - pavimentazioni</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolle</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A03</i>	<i>Degrado sigillante</i>		
<i>C01.A04</i>	<i>Deposito superficiale</i>		
<i>C01.A05</i>	<i>Disgregazione</i>		
<i>C01.A06</i>	<i>Distacco</i>		
<i>C01.A07</i>	<i>Erosione superficiale</i>		
<i>C01.A08</i>	<i>Fessurazioni</i>		
<i>C01.A09</i>	<i>Macchie</i>		
<i>C01.A10</i>	<i>Mancaza</i>		
<i>C01.A11</i>	<i>Perdita di elementi</i>		

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.02.01 <u>03.02.01.C01</u>	Masselli in calcestruzzo Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici l'eventuale presenza di anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza alla compressione - pavimentazione</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Deposito superficiale</i> <i>C01.A03 Disgregazione</i> <i>C01.A04 Distacco</i> <i>C01.A05 Erosione superficiale</i> <i>C01.A06 Fessurazioni</i> <i>C01.A07 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A08 Mancanza</i> <i>C01.A09 Perdita di elementi</i> <i>C01.A10 Scheggiature</i> <i>C01.A11 Sgretolamento</i> <i>C01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.02.02 <u>03.02.02.C01</u>	Pavimento industriale in cls Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Viene controllata l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verificata la planarità generale per riscontrare eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). Requisiti da controllare <i>C01.P01 Resistenza agli agenti aggressivi - pavimentazioni</i> <i>C01.P02 Regolarità delle finiture - pavimentazioni calcestruzzo</i> <i>C01.P03 Resistenza meccanica - pavimentazioni calcestruzzo</i> Anomalie da controllare <i>C01.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C01.A02 Degrado sigillante</i> <i>C01.A03 Deposito superficiale</i> <i>C01.A04 Disgregazione</i> <i>C01.A05 Distacco</i> <i>C01.A06 Erosione superficiale</i> <i>C01.A07 Fessurazioni</i> <i>C01.A08 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A09 Mancanza</i> <i>C01.A10 Perdita di elementi</i> <i>C01.A11 Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.03.01 <u>03.03.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i>	Intonaco interno Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie e/o difetti di esecuzione. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.03.02 <u>03.03.02.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A08</i>	Rivestimenti in ceramica Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffi</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.03.03 <u>03.03.03.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i>	Tinteggiatura interna Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura e di erosione delle parti in vista: si deve controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Requisiti da controllare <i>Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i> <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Bolle d'aria</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Erosione superficiale</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffi</i> <i>Mancaza</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
03.04.01 <u>03.04.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A15</i> <i>C01.A21</i> <i>C01.A22</i> <u>03.04.01.C02</u>	Intonaco esterno Controllo funzionalità Viene controllata la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Mancaza</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	Controlli con apparecchiature	Quando necessario
		Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.04.02 <u>03.04.02.C01</u> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A10</i>	Rivestimenti in ceramica Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie. Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Efflorescenze</i> <i>Macchie e graffiti</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
03.04.03 <u>03.04.03.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.P04</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A08</i> <i>C01.A09</i> <i>C01.A10</i> <i>C01.A11</i> <i>C01.A12</i> <i>C01.A13</i> <i>C01.A14</i> <i>C01.A15</i>	Rivestimenti in legno Controllo generale Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve controllare il corretto fissaggio degli elementi di ancoraggio, l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità ed eventuali anomalie. Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i> <i>Resistenza meccanica - rivestimenti pareti</i> <i>Tenuta all'acqua - rivestimenti pareti</i> Anomalie da controllare <i>Azzurratura</i> <i>Crosta</i> <i>Decolorazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Disgregazione</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Macchie e graffiti</i> <i>Muffa</i> <i>Penetrazione di umidità</i> <i>Polverizzazione</i> <i>Presenza di vegetazione</i> <i>Rigonfiamento</i> <i>Scheggiature</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni

<p>03.04.04 <u>03.04.04.C01</u></p>	<p>Tinteggiatura esterna Controllo generale</p>		
	<p>Viene controllato lo stato di conservazione delle finiture e verificato il grado di usura delle parti in vista: si deve riscontrare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici ed eventuali anomalie.</p> <p>Requisiti da controllare</p> <p><i>C01.P01 Assenza emissione sostanze nocive - rivestimenti pareti</i> <i>C01.P02 Regolarità delle finiture - rivestimenti pareti</i> <i>C01.P03 Protezione dagli agenti aggressivi - rivestimenti pareti</i> <i>C01.P04 Protezione dagli agenti biologici - rivestimenti pareti</i></p> <p>Anomalie da controllare</p> <p><i>C01.A01 Alveolizzazione</i> <i>C01.A02 Bolle d'aria</i> <i>C01.A03 Cavillature superficiali</i> <i>C01.A04 Crosta</i> <i>C01.A05 Decolorazione</i> <i>C01.A06 Deposito superficiale</i> <i>C01.A07 Disgregazione</i> <i>C01.A08 Distacco</i> <i>C01.A09 Efflorescenze</i> <i>C01.A10 Erosione superficiale</i> <i>C01.A11 Esfoliazione</i> <i>C01.A12 Fessurazioni</i> <i>C01.A13 Macchie e graffiti</i> <i>C01.A14 Mancanza</i> <i>C01.A15 Patina biologica</i> <i>C01.A16 Penetrazione di umidità</i> <i>C01.A17 Pitting</i> <i>C01.A18 Polverizzazione</i> <i>C01.A19 Presenza di vegetazione</i> <i>C01.A20 Rigonfiamento</i> <i>C01.A21 Scheggiature</i> <i>C01.A22 Sfogliatura</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.01.01 <u>04.01.01.C01</u>	Porte antipanico Controllo delle serrature Viene verificata la funzionalità delle serrature. Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<i>C01.P03</i> <i>C01.A03</i> <u>04.01.01.C02</u>	Controllo parti in vista Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda), verificando i fissaggi del telaio al controtelaio. Requisiti da controllare <i>Resistenza agli urti - porte antipanico</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>Patina</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Perdita di trasparenza</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<i>C02.P06</i> <i>C02.A01</i> <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i> <i>C02.A04</i> <i>C02.A05</i> <i>C02.A06</i> <i>C02.A07</i> <i>C02.A08</i> <i>C02.A09</i> <i>C02.A10</i> <i>C02.A11</i> <i>C02.A12</i> <i>C02.A13</i> <i>C02.A14</i> <i>C02.A15</i> <i>C02.A16</i> <i>C02.A17</i> <i>C02.A18</i> <u>04.01.01.C03</u>	Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - porte antipanico</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di trasparenza</i>	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<i>C03.P01</i> <i>C03.P02</i> <i>C03.P08</i> <i>C03.A05</i> <i>C03.A07</i> <i>C03.A08</i> <i>C03.A16</i> <u>04.01.01.C04</u>	Controllo certificazioni Vengono controllate le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.	Controllo a vista	Quando necessario
<u>04.01.01.C05</u>	Controllo degli spazi Viene verificato che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.	Controllo a vista	Ogni 1 Mesi
<u>04.01.01.C06</u>	Controllo ubicazione porte Si provvede all'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.	Controllo a vista	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.01.C07</u>	Controllo controbocchette Si verifica il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm, oltre all'assenza di polvere e sporcizia. Requisiti da controllare <i>Pulibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C07.P02</i> <i>C07.A05</i> <u>04.01.01.C08</u>	Controllo maniglione		

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p><i>C08.P06</i> <i>C08.A04</i></p>	<p>Si verifica il corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante. Requisiti da controllare <i>Resistenza agli urti - porte antipanico</i> Anomalie da controllare <i>Deformazione</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>04.01.02 <u>04.01.02.C01</u> <i>C01.P05</i> <i>C01.A03</i> <u>04.01.02.C02</u> <i>C02.P05</i> <i>C02.P06</i> <u>04.01.02.C03</u> <i>C03.P02</i> <i>C03.P03</i> <i>C03.P04</i> <i>C03.A01</i> <i>C03.A02</i> <i>C03.A03</i> <i>C03.A04</i> <i>C03.A05</i> <i>C03.A06</i> <i>C03.A07</i> <i>C03.A08</i> <i>C03.A09</i> <i>C03.A10</i> <i>C03.A11</i> <i>C03.A12</i> <i>C03.A13</i> <i>C03.A14</i> <i>C03.A15</i> <i>C03.A16</i> <i>C03.A17</i> <i>C03.A18</i> <i>C03.A19</i> <i>C03.A20</i> <u>04.01.02.C04</u> <i>C04.P01</i> <i>C04.P03</i> <i>C04.P06</i> <i>C04.A05</i> <i>C04.A07</i> <i>C04.A08</i> <i>C04.A16</i> <i>C04.A18</i> <u>04.01.02.C05</u> <i>C05.A04</i> <i>C05.A05</i></p>	<p>Porte in legno Controllo delle serrature Viene verificata la funzionalità delle serrature. Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> Controllo maniglie Viene verificata la funzionalità delle maniglie. Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i> Controllo parti in vista Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda), verificando i fissaggi del telaio al controtelaio. Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Infracidamento</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>Patina</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Perdita di trasparenza</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i> Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di trasparenza</i> Controllo guide di scorrimento Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p> <p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Ogni 1 Anni</p> <p>Ogni 6 Mesi</p> <p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>04.01.03</p>	<p>Porte tagliafuoco</p>		

<p>04.01.03.C01</p> <p><i>C01.P03</i></p> <p><i>C01.A03</i></p>	<p>Controllo delle serrature Viene verificata la funzionalità delle serrature.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Manutenibilità - infissi interni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Corrosione</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>04.01.03.C02</p> <p><i>C02.P06</i></p> <p><i>C02.P07</i></p> <p><i>C02.A01</i></p> <p><i>C02.A02</i></p> <p><i>C02.A03</i></p> <p><i>C02.A04</i></p> <p><i>C02.A05</i></p> <p><i>C02.A06</i></p> <p><i>C02.A07</i></p> <p><i>C02.A08</i></p> <p><i>C02.A09</i></p> <p><i>C02.A10</i></p> <p><i>C02.A11</i></p> <p><i>C02.A12</i></p> <p><i>C02.A13</i></p> <p><i>C02.A14</i></p> <p><i>C02.A15</i></p> <p><i>C02.A16</i></p> <p><i>C02.A17</i></p> <p><i>C02.A18</i></p>	<p>Controllo parti in vista Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda), verificando i fissaggi del telaio al controtelaio.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Resistenza agli urti - porte tagliafuoco</i> <i>Resistenza al fuoco - porte tagliafuoco</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Bolla</i> <i>Corrosione</i> <i>Deformazione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Distacco</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Fratturazione</i> <i>Incrostazione</i> <i>Lesione</i> <i>Macchie</i> <i>Non ortogonalità</i> <i>Patina</i> <i>Perdita di materiale</i> <i>Perdita di trasparenza</i> <i>Scagliatura, screpolatura</i> <i>Scollaggi della pellicola</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>04.01.03.C03</p> <p><i>C03.P01</i></p> <p><i>C03.P02</i></p> <p><i>C03.P08</i></p> <p><i>C03.A05</i></p> <p><i>C03.A07</i></p> <p><i>C03.A08</i></p> <p><i>C03.A16</i></p>	<p>Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</p> <p>Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Sostituibilità - porte tagliafuoco</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>04.01.03.C04</p>	<p>Controllo certificazioni Vengono controllate le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>04.01.03.C05</p>	<p>Controllo degli spazi Viene verificato che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte tagliafuoco o in prossimità di esse.</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>04.01.03.C06</p>	<p>Controllo ubicazione porte Si provvede all'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.</p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>04.01.03.C07</p> <p><i>C07.P02</i></p> <p><i>C07.A05</i></p>	<p>Controllo controbocchette Si verifica il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm, oltre all'assenza di polvere e sporcizia.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Pulibilità - infissi interni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>04.01.03.C08</p> <p><i>C08.P06</i></p> <p><i>C08.A04</i></p>	<p>Controllo maniglione Si verifica il corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Resistenza agli urti - porte tagliafuoco</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deformazione</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

<p>04.01.04 <u>04.01.04.C01</u></p>	<p>Sovraluce Controllo parti in vista</p>		
<p><i>C01.P03</i> <i>C01.A05</i></p>	<p>Vengono controllate le parti in vista, le finiture e lo strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Requisiti da controllare <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p><u>04.01.04.C02</u> <i>C02.P01</i> <i>C02.P02</i> <i>C02.P03</i> <i>C02.A05</i> <i>C02.A07</i> <i>C02.A08</i> <i>C02.A16</i> <i>C02.A18</i></p>	<p>Controllo vetri Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.). Requisiti da controllare <i>Oscurabilità - infissi interni</i> <i>Pulibilità - infissi interni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi interni</i> Anomalie da controllare <i>Deposito superficiale</i> <i>Fessurazione</i> <i>Frantumazione</i> <i>Perdita di lucentezza</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>

04 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.02.01 <u>04.02.01.C01</u>	Infissi in PVC Controllo frangisole Viene controllata la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> Controllo del fattore solare - infissi esterni <i>C01.P02</i> Controllo del flusso luminoso - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C01.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C01.A11</i> Non ortogonalità <i>C01.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.C02</u>	Controllo generale Vengono controllate le finiture e lo strato di protezione superficiale, controllando i giochi e la planarità delle parti. Requisiti da controllare <i>C02.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C02.P06</i> Pulibilità - infissi esterni <i>C02.P07</i> Regolarità delle finiture - infissi esterni <i>C02.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C02.A01</i> Alterazione cromatica <i>C02.A02</i> Bolla <i>C02.A03</i> Condensa superficiale <i>C02.A04</i> Corrosione <i>C02.A05</i> Deformazione <i>C02.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C02.A07</i> Degrado delle guarnizioni <i>C02.A08</i> Deposito superficiale <i>C02.A09</i> Frantumazione <i>C02.A10</i> Macchie <i>C02.A11</i> Non ortogonalità <i>C02.A12</i> Perdita di materiale <i>C02.A13</i> Perdita di trasparenza <i>C02.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.C03</u>	Controllo guide di scorrimento Viene verificata la funzionalità delle guide di scorrimento e dell'assenza di depositi nei binari. Requisiti da controllare <i>C03.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C03.P06</i> Pulibilità - infissi esterni <i>C03.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C03.A05</i> Deformazione <i>C03.A11</i> Non ortogonalità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.C04</u>	Controllo organi in movimento Viene verificata l'efficacia delle cerniere, la perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso, gli organi di serraggio con finestra aperta e vengono controllati i movimenti delle aste di chiusure. Requisiti da controllare <i>C04.P05</i> Permeabilità all'aria - infissi esterni <i>C04.P07</i> Regolarità delle finiture - infissi esterni <i>C04.P11</i> Tenuta all'acqua - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C04.A05</i> Deformazione <i>C04.A06</i> Degrado degli organi di manovra <i>C04.A11</i> Non ortogonalità <i>C04.A14</i> Rottura degli organi di manovra	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.C05</u>	Controllo maniglie Viene verificata la funzionalità delle maniglie. Requisiti da controllare <i>C05.P08</i> Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni Anomalie da controllare <i>C05.A11</i> Non ortogonalità	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.C06</u>	Controllo persiane		

<p>C06.P05 C06.P07 C06.P11</p> <p>C06.A05</p> <p><u>04.02.01.C07</u></p>	<p>Viene verificato lo stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista, compreso quello delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deformazione</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C07.P08</p> <p>C07.A04 C07.A11</p> <p><u>04.02.01.C08</u></p>	<p>Viene verificata la funzionalità delle serrature.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C08.P03 C08.P04 C08.P05 C08.P06 C08.P09 C08.P10 C08.P11</p> <p>C08.A03 C08.A08 C08.A09 C08.A10 C08.A13</p> <p><u>04.02.01.C09</u></p>	<p>Viene verificata l'uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio, la presenza di depositi o sporco e l'assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</p> <p>Requisiti da controllare <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Pulibilità - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i> <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Frantumazione</i> <i>Macchie</i> <i>Perdita di trasparenza</i></p>	<p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>C09.P03 C09.P04 C09.P05 C09.P07 C09.P09 C09.P10 C09.P11</p> <p>C09.A05 C09.A07 C09.A11</p> <p><u>04.02.01.C10</u></p>	<p>Si verifica l'efficacia delle guarnizioni: l'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai, il corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni e la loro elasticità.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Isolamento acustico - infissi esterni</i> <i>Isolamento termico - infissi esterni</i> <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Resistenza agli urti - infissi esterni</i> <i>Resistenza al vento - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Deformazione</i> <i>Degrado delle guarnizioni</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C10.P06 C10.P07 C10.P08</p> <p>C10.A01 C10.A05 C10.A11</p> <p><u>04.02.01.C11</u></p>	<p>Si verifica la funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Pulibilità - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Resistenza a manovre false e violente - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Alterazione cromatica</i> <i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
<p>C11.P05 C11.P07 C11.P11</p> <p>C11.A03</p>	<p>Si verificano le asole di drenaggio ed il sistema di drenaggio: l'ortogonalità dei telai, il fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p>C11.A05 C11.A11 <u>04.02.01.C12</u></p>	<p><i>Deformazione</i> <i>Non ortogonalità</i></p> <p>Controllo telai mobili Si verifica l'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</p> <p>Requisiti da controllare <i>Permeabilità all'aria - infissi esterni</i> <i>Regolarità delle finiture - infissi esterni</i> <i>Tenuta all'acqua - infissi esterni</i></p> <p>Anomalie da controllare <i>Condensa superficiale</i> <i>Non ortogonalità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Anni</p>
--	--	-------------------------	---------------------------

04 SERRAMENTI – 03 Portoni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
04.03.01 <u>04.03.01.C01</u>	Portoni ad ante Controllo automatismi Viene svolto un controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura e di verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave. Anomalie da controllare <i>C01.A03 Deformazione</i> <i>C01.A05 Non ortogonalità</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi
<u>04.03.01.C02</u>	Controllo cerniere e guide di scorrimento Viene svolto un controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti, l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni. Anomalie da controllare <i>C02.A05 Non ortogonalità</i> <i>C02.A02 Corrosione</i> <i>C02.A03 Deformazione</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi
<u>04.03.01.C03</u>	Controllo a vista Viene svolto un controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Anomalie da controllare <i>C03.A01 Alterazione cromatica</i> <i>C03.A02 Corrosione</i>	Controllo a vista	Ogni 1 Anni
<u>04.03.01.C04</u>	Controllo organi apertura-chiusura Viene svolto un controllo degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili; un controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore, dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura e verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza. Anomalie da controllare <i>C04.A03 Deformazione</i> <i>C04.A05 Non ortogonalità</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.01.01 <u>05.01.01.C01</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>	Panchine senza schienale Controllo integrità Viene controllata l'assenza di eventuali anomalie e la corretta stabilità delle panchine. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - panchine</i> <i>Sicurezza alla stabilità - panchine</i> Anomalie da controllare <i>Graffiti e macchie</i> <i>Scheggiature</i> <i>Alterazione cromatica</i> <i>Deposito superficiale</i>		
		Controllo	Ogni 3 Mesi
05.01.02 <u>05.01.02.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A04</i>	Recinzioni di aree attrezzate Controllo generale Viene effettuato il controllo dell'assenza di eventuali anomalie, il grado di rifinitura e la stabilità degli ancoraggi al suolo. Anomalie da controllare <i>Decolorazione</i> <i>Corrosione</i> <i>Deposito superficiale</i> <i>Deformazioni</i>		
		Controllo a vista	Ogni 1 Mesi

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.02.01 05.02.01.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> 05.02.01.C02 <i>C02.A02</i>	Alberi Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Requisiti da controllare <i>Adattabilità degli spazi - aree a verde</i> Anomalie da controllare <i>Crescita confusa</i> <i>Presenza di insetti</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 1 Settimane
05.02.02 05.02.02.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> 05.02.02.C02 <i>C02.A02</i> <i>C02.A03</i>	Arbusti e cespugli Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Requisiti da controllare <i>Adattabilità degli spazi - aree a verde</i> Anomalie da controllare <i>Crescita confusa</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
		Controllo	Ogni 1 Settimane
05.02.03 05.02.03.C01 <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i>	Cordoli e bordure Controllo generale Viene eseguito un controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie e verificata l'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Anomalie da controllare <i>Distacchi</i> <i>Mancaza</i> <i>Rottura</i>	Controllo	Ogni 1 Anni
05.02.04 05.02.04.C01 <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A07</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A04</i>	Dispositivi di irrigazione statici Controllo generale Viene verificata la corretta posizione degli irrigatori, la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle. Requisiti da controllare <i>Controllo portata dei fluidi - irrigatori</i> Anomalie da controllare <i>Anomalie delle guarnizioni</i> <i>Difetti delle molle</i> <i>Difetti delle valvole</i> <i>Ostruzioni</i> <i>Difetti delle frizioni</i> <i>Difetti di connessione</i>	Verifica	Ogni 1 Mesi
05.02.05 05.02.05.C01	Fitofarmaci ed ammendanti Controllo prodotto Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza. Anomalie da controllare	Controllo	Quando necessario

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<i>C01.A01</i>	<i>Alterazione della composizione</i>		
05.02.06 <u>05.02.06.C01</u>	Fertilizzanti Controllo prodotto Viene eseguito un controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza. Anomalie da controllare <i>Inefficacia della composizione</i>	Controllo	Quando necessario
<i>C01.A01</i>			
05.02.07 <u>05.02.07.C01</u>	Ghiaia Controllo generale Viene eseguito un controllo della granulometria del materiale, la sua distribuzione ed il grado di costipamento lungo i percorsi. Anomalie da controllare <i>Mancaza</i> <i>Granulometria irregolare</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
<i>C01.A02</i> <i>C01.A01</i>			
05.02.08 <u>05.02.08.C01</u>	Manto erboso Controllo generale Viene controllata l'integrità dei manti erbosi e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici, l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.). Anomalie da controllare <i>Crescita di vegetazione spontanea</i> <i>Prato diradato</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
05.02.09 <u>05.02.09.C01</u>	Pacciamatura Controllo generale Viene verificata la corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante. Anomalie da controllare <i>Inadeguatezza materiali</i>	Verifica	Ogni 6 Mesi
<i>C01.A01</i>			
05.02.10 <u>05.02.10.C01</u>	Rubinetti Verifica rubinetti Viene verificata l'efficienza e la sistemazione dei rubinetti. Requisiti da controllare <i>Controllo della tenuta - rubinetti</i> <i>Resistenza a manovre e sforzi d'uso - rubinetti</i> Anomalie da controllare <i>Alterazione del rivestimento</i> <i>Incrostazioni</i> <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
<i>C01.P02</i> <i>C01.P03</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A05</i>			
05.02.11 <u>05.02.11.C01</u>	Sementi Controllo prodotto Viene svolto un controllo delle indicazioni riportate circa l'utilizzo delle sementi e le caratteristiche (grado di purezza, germinabilità, ecc.) dei prodotti. Anomalie da controllare <i>Assenza di etichettatura</i> <i>Prodotto scaduto</i>	Controllo	Quando necessario
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
05.02.12 <u>05.02.12.C01</u>	Siepi Controllo generale Viene svolto un controllo periodico delle piante allo scopo di rilevarne quelle appassite e deperite. Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i> <i>Crescita confusa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i>			
05.02.12 <u>05.02.12.C02</u>	Controllo malattie Viene effettuato un controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute e quindi poter pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Anomalie da controllare <i>Malattie delle piante</i>	Controllo	Ogni 6 Mesi
<i>C02.A01</i>			
05.02.13 <u>05.02.13.C01</u>	Staccionate Controllo generale		

Programma di manutenzione: Sottoprogramma dei controlli

<p><i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i></p>	<p>Viene effettuato un controllo della stabilità degli elementi al suolo. Anomalie da controllare <i>Deformazioni</i> <i>Infracidamento</i> <i>Instabilità</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 6 Mesi</p>
<p>05.02.14 <u>05.02.14.C01</u> <i>C01.A01</i></p>	<p>Substrato di coltivazione Analisi composizione Vengono effettuate analisi delle composizioni e della qualità del prodotto. Anomalie da controllare <i>Presenza di agenti patogeni</i></p>	<p>Verifica</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>05.02.15 <u>05.02.15.C01</u> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i></p>	<p>Terra di coltivo Controllo composizione Viene effettuato un controllo dell'assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Anomalie da controllare <i>Presenza di ciottoli e sassi</i> <i>Presenza di radici ed erbe</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Quando necessario</p>

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/Controlli	Tipo controllo	Periodicità
05.03.01 <u>05.03.01.C01</u>	Altalene Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Requisiti da controllare <i>Conformità alle distanze di sicurezza - altalene</i> Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A08</i>			
<u>05.03.01.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <i>C02.A04</i> <i>C02.A08</i>			
<u>05.03.01.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A03</i>			
<u>05.03.01.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i>			
<u>05.03.01.C05</u>	Controllo superfici Vengono controllate le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>Irregolarità delle superfici lisce</i> <i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C05.A06</i> <i>C05.A07</i>			
05.03.02 <u>05.03.02.C01</u>	Arrampicate Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A06</i>			
<u>05.03.02.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <i>C02.A03</i> <i>C02.A06</i>			
<u>05.03.02.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A02</i>			
<u>05.03.02.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i>			
<u>05.03.02.C05</u>	Controllo superfici di sicurezza Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti.	Verifica	Ogni 1 Mesi

<i>C05.A05</i>	Anomalie da controllare <i>Manca del rivestimento di sicurezza</i>		
05.03.03 <u>05.03.03.C01</u>	Assi di equilibrio Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Requisiti da controllare <i>Conformità alle distanze di sicurezza - altalene</i> Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A08</i> <u>05.03.03.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <i>C02.A04</i> <i>C02.A08</i> <u>05.03.03.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A03</i> <u>05.03.03.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i> <u>05.03.03.C05</u>	Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>Irregolarità delle superfici lisce</i> <i>Manca del rivestimento di sicurezza</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C05.A06</i> <i>C05.A07</i>			
05.03.04 <u>05.03.04.C01</u>	Cassette Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A08</i> <u>05.03.04.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <i>C02.A04</i> <i>C02.A08</i> <u>05.03.04.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A03</i> <u>05.03.04.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i> <u>05.03.04.C05</u>	Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>Irregolarità delle superfici lisce</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C05.A06</i>			

<i>C05.A07</i>	<i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>		
05.03.05 <u>05.03.05.C01</u>	Dondoli Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>C01.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C01.A03 Corrosione</i> <i>C01.A07 Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.05.C02</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>C02.A02 Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<u>05.03.05.C03</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Requisiti da controllare <i>C03.P01 Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli</i>	Prova	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.05.C04</u>	Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Requisiti da controllare <i>C04.P01 Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A05 Irregolarità delle superfici lisce</i> <i>C04.A06 Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>			
05.03.06 <u>05.03.06.C01</u>	Giochi a molla Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Requisiti da controllare <i>C01.P01 Conformità alle distanze di sicurezza - dondoli</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C01.A04 Corrosione</i> <i>C01.A08 Usura elementi di aggancio</i>			
<u>05.03.06.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>C02.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C02.A04 Corrosione</i> <i>C02.A08 Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.06.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>C03.A03 Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<u>05.03.06.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>C04.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<u>05.03.06.C05</u>	Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>C05.A06 Irregolarità delle superfici lisce</i> <i>C05.A07 Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
05.03.07 <u>05.03.07.C01</u>	Pannelli per gioco Controllo degli elementi di aggancio		

<p><i>C01.A01</i> <i>C01.A04</i> <i>C01.A08</i> 05.03.07.C02</p>	<p>Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i> Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>Corrosione</i> <i>Usura elementi di aggancio</i> 05.03.07.C03 Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i> 05.03.07.C04 Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> 05.03.07.C05 Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>Irregolarità delle superfici lisce</i> <i>C05.A06</i> <i>C05.A07</i> <i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i></p>	<p>Ispezione</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.03.08 05.03.08.C01</p>	<p>Pavimentazione e pedana antitrauma Controllo generale Viene verificata l'integrità degli elementi costituenti la pavimentazione lungo le aree dei giochi. Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>Assenza di sostanze nocive</i> <i>Mancanza</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.03.09 05.03.09.C01</p>	<p>Piramidi a corda Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i> 05.03.09.C02 Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C02.A01</i> <i>C02.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i> 05.03.09.C03 Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i> 05.03.09.C04 Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C04.A01</i> <i>C04.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i> 05.03.09.C05 Controllo superfici di sicurezza Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare</p>	<p>Ispezione</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
		<p>Revisione</p>	<p>Ogni 3 Mesi</p>
		<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
		<p>Prova</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
		<p>Verifica</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

<i>C05.A04</i>	<i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>		
05.03.10 <u>05.03.10.C01</u>	Ponti Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C01.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A05</i> <u>05.03.10.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>C02.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C02.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <i>C02.A05</i> <u>05.03.10.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>C03.A02</i> <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A02</i> <u>05.03.10.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>C04.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i> <u>05.03.10.C05</u>	Controllo superfici di sicurezza Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>C05.A04</i> <i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>	Verifica	Ogni 1 Mesi
05.03.11 <u>05.03.11.C01</u>	Sbarre a gradini Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare <i>C01.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C01.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Ispezione	Ogni 1 Mesi
<i>C01.A01</i> <i>C01.A05</i> <u>05.03.11.C02</u>	Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare <i>C02.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i>	Revisione	Ogni 3 Mesi
<i>C02.A01</i> <u>05.03.11.C03</u>	Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>C03.A02</i> <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i>	Controllo	Ogni 1 Mesi
<i>C03.A02</i> <u>05.03.11.C04</u>	Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare <i>C04.A01</i> <i>Allentamento di bulloni e fissaggi</i> <i>C04.A05</i> <i>Usura elementi di aggancio</i>	Prova	Ogni 1 Mesi
<i>C04.A01</i> <i>C04.A05</i> <u>05.03.11.C05</u>	Controllo superfici di sicurezza Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>C05.A04</i> <i>Mancanza del rivestimento di sicurezza</i>	Verifica	Ogni 1 Mesi
05.03.12 <u>05.03.12.C01</u>	Scivoli Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Requisiti da controllare <i>C01.P01</i> <i>Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli</i> Anomalie da controllare	Ispezione	Ogni 1 Mesi

<p>C01.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi C01.A04 Corrosione C01.A08 Usura elementi di aggancio 05.03.12.C02</p>	<p>Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Requisiti da controllare Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli Anomalie da controllare Allentamento di bulloni e fissaggi</p>	<p>Revisione</p>	<p>Ogni 3 Mesi</p>
<p>C02.P01 Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli C02.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi 05.03.12.C03</p>	<p>Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare Assenza di segnaletica ludica informativa</p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>C03.A03 Assenza di segnaletica ludica informativa 05.03.12.C04</p>	<p>Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Requisiti da controllare Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli Anomalie da controllare Allentamento di bulloni e fissaggi</p>	<p>Prova</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>C04.P01 Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli C04.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi 05.03.12.C05</p>	<p>Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Requisiti da controllare Conformità alle distanze di sicurezza - scivoli Anomalie da controllare Irregolarità delle superfici lisce C05.A06 Irregolarità delle superfici lisce C05.A07 Mancanza del rivestimento di sicurezza</p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.03.13 05.03.13.C01</p>	<p>Tunnel Controllo degli elementi di aggancio Vengono controllati gli elementi di aggancio (catene, funi, corde, ecc.) e tutte le parti costituenti evidenziando parti usurate o difettose. Anomalie da controllare Allentamento di bulloni e fissaggi C01.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi C01.A04 Corrosione C01.A08 Usura elementi di aggancio</p>	<p>Ispezione</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.03.13.C02</p>	<p>Controllo di bulloni e fissaggi Viene controllato lo stato di bulloni e fissaggi tra i vari elementi ponendo attenzione alle prescrizioni del fornitore. Anomalie da controllare Allentamento di bulloni e fissaggi</p>	<p>Revisione</p>	<p>Ogni 3 Mesi</p>
<p>C02.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi C02.A04 Corrosione C02.A08 Usura elementi di aggancio 05.03.13.C03</p>	<p>Controllo stabilità Viene verificata la stabilità dei telai e di tutte le parti costituenti fissate al suolo, compresa verifica degli ancoraggi di fondazione. Anomalie da controllare Allentamento di bulloni e fissaggi</p>	<p>Prova</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>C03.A01 Allentamento di bulloni e fissaggi 05.03.13.C04</p>	<p>Controllo segnaletica ludica Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare Assenza di segnaletica ludica informativa</p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>C04.A03 Assenza di segnaletica ludica informativa 05.03.13.C05</p>	<p>Controllo superfici Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare Irregolarità delle superfici lisce C05.A06 Irregolarità delle superfici lisce C05.A07 Mancanza del rivestimento di sicurezza</p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p>05.03.14 05.03.14.C01</p>	<p>Vasche di sabbia Controllo livello di sabbia Controlla che all'interno della vasca il livello della sabbia sia almeno pari a 20 cm in ogni parte di essa.</p>	<p>Verifica</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>

<p><i>C01.A04</i> <u>05.03.14.C02</u></p>	<p>Anomalie da controllare <i>Mancanza di sabbia</i> Controllo segnaletica ludica</p>		
<p><i>C02.A01</i> <u>05.03.14.C03</u></p>	<p>Viene controllato il corretto posizionamento dei segnali ludici rispetto alle informazioni di utilizzo del gioco (età, n. max utenti, ecc.). Anomalie da controllare <i>Assenza di segnaletica ludica informativa</i> Controllo superfici</p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>
<p><i>C03.A03</i></p>	<p>Vengono controllate tutte le superfici a vista ed in particolare di quelle lisce verificando l'assenza di sporgenze o angoli vivi delle parti costituenti. Anomalie da controllare <i>Irregolarità delle superfici lisce</i></p>	<p>Controllo</p>	<p>Ogni 1 Mesi</p>



PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Art. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

OGGETTO LAVORI
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

COMMITTENTE COMUNE DI GENOVA

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo via Stuppa 148
Città GENOVA
Provincia GE
C.A.P. 16100

PROGETTISTA ARCHITETTO ROSSI ALBERTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO GEOMETRA MARCENARO PIETRO

FIRMA

.....
.....

Data

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
Sottoprogramma degli interventi



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi

01 TETTI E COPERTURE

01.01 Tetti piani

- 01.01.01 Massetto delle pendenze
- 01.01.02 Pavimento galleggiante
- 01.01.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.01.04 Strato di barriera al vapore
- 01.01.05 Strato di isolamento termico e/o acustico
- 01.01.06 Strato di pittura protettiva
- 01.01.07 Strato di protezione in terra vegetale

01.02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

- 01.02.01 Grondaie e pluviali
- 01.02.02 Scossaline
- 01.02.03 Strato impermeabilizzazione bituminosa

01.03 Struttura in legno lamellare

- 01.03.01 Travi in legno lamellare rastremate

Elemento strutturale

01.04 Manto di copertura

- 01.04.01 Lamiere grecate

01.05 Tetto verde

- 01.05.01 Massetto delle pendenze
- 01.05.02 Strato impermeabilizzazione bituminosa
- 01.05.03 Strato di separazione
- 01.05.04 Strato di zavorra
- 01.05.05 Strato di drenaggio
- 01.05.06 Strato di filtraggio
- 01.05.07 Strato vegetale
- 01.05.08 Ancoraggi sotterranei
- 01.05.09 Impianto di irrigazione a goccia automatico
- 01.05.10 Fertilizzanti
- 01.05.11 Ghiaia
- 01.05.12 Manto erboso
- 01.05.13 Sistemi di ancoraggio
- 01.05.14 Substrato di coltivazione

Elemento strutturale

02 CHIUSURE E DIVISIONI

02.01 Controsoffitti

- 02.01.01 Controsoffitti in cartongesso

02.02 Pareti esterne

- 02.02.01 Murature di elementi prefabbricati
- 02.02.02 Murature intonacate
- 02.02.03 Murature in mattoni

02.03 Pareti interne

- 02.03.01 Pareti antincendio
- 02.03.02 Pareti in cartongesso
- 02.03.03 Tramezzi con blocchetti in gesso
- 02.03.04 Tramezzi in laterizio
- 02.03.05 Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

03.01 Pavimenti interni

- 03.01.01 Pavimenti in ceramica
- 03.01.02 Pavimenti in gres
- 03.01.03 Pavimenti in linoleum

03.02 Pavimentazioni esterne

- 03.02.01 Masselli in calcestruzzo
- 03.02.02 Pavimento industriale in cls

03.03 Rivestimenti interni

- 03.03.01 Intonaco interno
- 03.03.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.03.03 Tinteggiatura interna

03.04 Rivestimenti esterni

- 03.04.01 Intonaco esterno
- 03.04.02 Rivestimenti in ceramica
- 03.04.03 Rivestimenti in legno
- 03.04.04 Tinteggiatura esterna

04 SERRAMENTI

04.01 Infissi interni

- 04.01.01 Porte antipanico
- 04.01.02 Porte in legno
- 04.01.03 Porte tagliafuoco
- 04.01.04 Sovraluce

04.02 Infissi esterni

- 04.02.01 Infissi in PVC

04.03 Portoni

- 04.03.01 Portoni ad ante

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Elementi di arredo esterno

- 05.01.01 Panchine senza schienale
- 05.01.02 Recinzioni di aree attrezzate

05.02 Aree a verde

- 05.02.01 Alberi
- 05.02.02 Arbusti e cespugli
- 05.02.03 Cordoli e bordure
- 05.02.04 Dispositivi di irrigazione statici
- 05.02.05 Fitofarmaci ed ammendanti
- 05.02.06 Fertilizzanti
- 05.02.07 Ghiaia
- 05.02.08 Manto erboso
- 05.02.09 Pacciamatura
- 05.02.10 Rubinetti
- 05.02.11 Sementi
- 05.02.12 Siepi
- 05.02.13 Staccionate
- 05.02.14 Substrato di coltivazione
- 05.02.15 Terra di coltivo

05.03 Aree attrezzate per bambini

- 05.03.01 Altalene
- 05.03.02 Arrampicate
- 05.03.03 Assi di equilibrio
- 05.03.04 Casette
- 05.03.05 Dondoli
- 05.03.06 Giochi a molla
- 05.03.07 Pannelli per gioco
- 05.03.08 Pavimentazione e pedana antitrauma
- 05.03.09 Piramidi a corda

- 05.03.10 Ponti
- 05.03.11 Sbarre a gradini
- 05.03.12 Scivoli
- 05.03.13 Tunnel
- 05.03.14 Vasche di sabbia

01 TETTI E COPERTURE – 01 Tetti piani

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.01.01 01.01.01.I01	Massetto delle pendenze Ripristino massetto Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.	Quando necessario
01.01.02 01.01.02.I01	Pavimento galleggiante Pulizia manto Intervento di pulizia del manto della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	Ogni 6 Mesi
01.01.02.I02	Ripristino manto Intervento di ripristino dello strato di protezione della pavimentazione galleggiante realizzato con quadrotti su sostegni dischiformi anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.	Ogni 15 Anni
01.01.03 01.01.03.I01	Strato impermeabilizzazione bituminosa Rinnovo del manto Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati e necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.	Ogni 15 Anni
01.01.04 01.01.04.I01	Strato di barriera al vapore Sostituzione barriera al vapore Intervento di sostituzione dello strato di barriera al vapore.	Quando necessario
01.01.05 01.01.05.I01	Strato di isolamento termico e/o acustico Rinnovo strato termoisolante Intervento di sostituzione dello strato termoisolante: con il passare degli anni gli elementi isolanti subiscono una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc. che possono richiedere il rinnovo totale o il ripristino parziale.	Ogni 15 Anni
01.01.06 01.01.06.I01	Strato di pittura protettiva Pulizia manto Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	Ogni 6 Mesi
01.01.06.I02	Rinnovo strato Intervento di ripristino dello strato protettivo: con il passare degli anni gli elementi isolanti subiscono una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc. che possono richiedere il rinnovo totale o il ripristino parziale.	Ogni 15 Anni
01.01.07 01.01.07.I01	Strato di protezione in terra vegetale Pulizia manto Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	Ogni 6 Mesi
01.01.07.I02	Rinnovo strato Intervento di rinnovo del manto impermeabile posto in aderenza, anche localmente, mediante posa di nuovo terreno vegetale previa rimozione del vecchio strato.	Ogni 15 Anni

01 TETTI E COPERTURE – 02 Smaltimento acque e impermeabilizzazioni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.02.01 <u>01.02.01.I01</u>	Grondaie e pluviali Pulizia e manutenzione Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione dei componenti danneggiati (staffe di fissaggio, giunti impermeabili, raccordi grondaia-pluviale ecc.).	Ogni 6 Mesi
<u>01.02.01.I02</u>	Reintegro elementi Intervento di reintegro dei canali di gronda, dei pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio.	Ogni 5 Anni
01.02.02 <u>01.02.02.I01</u>	Scossaline Serraggio Intervento di serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.	Ogni 6 Mesi
01.02.03 <u>01.02.03.I01</u>	Strato impermeabilizzazione bituminosa Rinnovo del manto Intervento di sostituzione dello strato bituminoso di impermeabilizzazione: le coperture impermeabilizzate con membrane bitume direttamente esposte, sono considerate in generale come superficie non pedonabile, particolarmente nei periodi soleggiati e necessitano di una manutenzione periodica atta ad assicurare il mantenimento delle prestazioni nel tempo. Ogni prodotto subisce una inevitabile decaduta delle proprie caratteristiche tecniche a causa di vari fattori ambientali come la temperatura elevata nei mesi estivi, l'azione di gelo/disgelo nei periodi invernali, le precipitazioni meteoriche come la grandine ecc.	Ogni 15 Anni

01 TETTI E COPERTURE – 03 Struttura in legno lamellare

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.03.01 <u>01.03.01.I01</u>	Travi in legno lamellare rastremate Interventi strutture in legno Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni o comparsa di ammaloramenti, previa diagnosi per accertare l'anomalia, verificare la struttura e valutare il consolidamento da eseguire.	A seguito di guasto

01 TETTI E COPERTURE – 04 Manto di copertura

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.04.01 01.04.01.I01	Lamiere grecate Pulizia e manutenzione Intervento di pulizia con rimozione di fogliame e materiali che ostacolano il deflusso delle acque, con eventuale sostituzione delle lastre danneggiate e serraggio.	Ogni 6 Mesi
01.04.01.I02	Ripristino manto Intervento di ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi.	Quando necessario

01 TETTI E COPERTURE – 05 Tetto verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
01.05.01 01.05.01.I01	Massetto delle pendenze Ripristino massetto Intervento di ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche; ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza e rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.	Quando necessario
01.05.02 01.05.02.I01	Strato impermeabilizzazione bituminosa Rinnovo del manto Intervento di rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Eventuale rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto, se gravemente danneggiato.	Ogni 15 Anni
01.05.03 01.05.03.I01	Strato di separazione Rinnovo dello strato Intervento di sostituzione dello strato di separazione, nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali, con materiali idonei.	Quando necessario
01.05.04 01.05.04.I01	Strato di zavorra Pulizia dello strato Intervento di pulizia dello strato di protezione in ghiaia, con raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	Ogni 6 Mesi
01.05.04.I02	Rinnovo del manto Intervento di sostituzione dello strato di protezione in ghiaia, anche localmente, mediante aggiunta di nuova ghiaia a zavorra.	Quando necessario
01.05.05 01.05.05.I01	Strato di drenaggio Rinnovo dello strato Intervento di ripristino dello strato drenante con integrazione di materiale a base di argilla espansa, ghiaia, ecc. (se situato al di sotto dello strato filtrante) e/o sostituzione con fogli a base di prodotti bituminosi o catramosi rivestiti su una faccia con granuli idoneamente dimensionati e scanalati, pannelli termoisolanti scanalati o di particolare conformazione (se situato al di sotto dell'elemento termoisolante o al di sopra dell'elemento di tenuta integrativo).	Quando necessario
01.05.06 01.05.06.I01	Strato di filtraggio Rinnovo dello strato Intervento di sostituzione dello strato filtrante e degli strati funzionali interessati con materiali idonei.	Quando necessario
01.05.07 01.05.07.I01	Strato vegetale Pulizia strato Intervento di pulizia del manto mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.	Ogni 6 Mesi
01.05.07.I02	Rinnovo strato Interventi volti al mantenimento della funzionalità della copertura mediante le ordinarie lavorazioni agronomiche, richieste in misura variabile in relazione al sistema realizzato. Comprendono tutte le concimazioni, il controllo e l'allontanamento delle infestanti, le potature di contenimento e per scopi estetici o funzionali, i trattamenti fitosanitari; inaffiamento, controllo dello spessore dello strato culturale, soggetto all'eventuale erosione eolica ed idrica e a costipamento a seguito di gelate con eventuali operazioni di arieggiamento e integrazione al fine di riportare al livello di progetto; operazioni di rinalzatura, controllo delle fallanze ed eventuale reimpianto.	Ogni 1 Anni
01.05.07.I03	Manutenzione sistema di raccolta Intervento di manutenzione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche: annualmente, prima dell'inverno, dovranno essere sottoposti ad ispezione ed eventuale pulizia tutti i terminali del sistema, pozzetti, scariche e canaline di raccolta, al fine di evitare occlusioni, delle parti raggiungibili dell'elemento di protezione dall'azione delle radici. Ulteriori ispezioni saranno necessarie in occasione di particolari eventi meteorici o insorgenze di particolari fitopatologie sulla vegetazione o altre particolari situazioni avverse che dovessero manifestarsi.	Ogni 1 Anni
01.05.07.I04	Manutenzione sistema tetto verde Interventi di manutenzione ordinaria del sistema quali: mantenimento di ogni tipo di elemento e accessorio tecnico libero da foglie e vegetazione; mantenimento delle strisce di protezione in ghiaia libere da foglie e vegetazione; verifica delle infiltrazioni degli apparati radicali, in particolare in corrispondenza delle zone perimetrali e degli accessori tecnici; verifica del buon funzionamento delle infrastrutture tecniche per il drenaggio all'interno di pozzetti di controllo; eliminazione di residui e depositi nei pozzetti di controllo in corrispondenza degli scarichi della copertura; verifica della stabilità di contenimenti, fissaggi superficiali.	Ogni 1 Anni
01.05.08 01.05.08.I01	Ancoraggi sotterranei Ripristino legami	

01.05.08.I02	Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
01.05.09	Ripristino stabilità	
01.05.09.I01	Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario
01.05.09	Impianto di irrigazione a goccia automatico	
01.05.09.I02	Spurgo delle laterali	
	Aprire il finale del laterale per 40-60 secondi, lasciando defluire l'acqua fino a quando sembra pulita.	Ogni 3 Settimane
01.05.09.I02	Clorazione	
	Per occlusione causata da residui organici, iniettare cloro. Prima di iniziare il trattamento lavare le linee principali e laterali.	Quando necessario
01.05.10	Fertilizzanti	
01.05.10.I01	Etichettatura	
	Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
01.05.11	Ghiaia	
01.05.11.I01	Ridistribuzione e costipamento	
	Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
01.05.12	Manto erboso	
01.05.12.I01	Fertilizzazione	
	Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 1 Settimane
01.05.12.I02	Innaffiamento	
	Intervento di innaffiamento delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
01.05.12.I03	Pulizia manto erboso	
	Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.	Ogni 1 Settimane
01.05.12.I04	Ripristino manto	
	Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.	Quando necessario
01.05.12.I05	Taglio manto erboso	
	Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).	Ogni 1 Mesi
01.05.13	Sistemi di ancoraggio	
01.05.13.I01	Ripristino legami	
	Intervento di ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi e, se necessario, con sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	Quando necessario
01.05.13.I02	Ripristino stabilità	
	Intervento di ripristino la stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).	Quando necessario
01.05.14	Substrato di coltivazione	
01.05.14.I01	Miscelazione	
	Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.	Quando necessario

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 01 Controsoffitti

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.01.01	Controsoffitti in cartongesso	
<u>02.01.01.I01</u>	Pulizia superfici Intervento di pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>02.01.01.I02</u>	Regolazione complanarità Intervento di regolazione dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.	Ogni 3 Anni
<u>02.01.01.I03</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessario

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 02 Pareti esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.02.01	Murature di elementi prefabbricati	
<u>02.02.01.101</u>	Pulizia facciata Intervento di pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua sotto pressione.	Quando necessario
<u>02.02.01.102</u>	Rifacimento sigillature Intervento di rifacimento delle sigillature e delle guarnizioni di tenuta a base siliconica.	Ogni 5 Anni
<u>02.02.01.103</u>	Rimozione delle zone in fase di sfaldamento Intervento di ripresa delle zone sfaldate, con trattamento dei ferri e successivo ripristino del copriferro con malte a base di resine.	Quando necessario
<u>02.02.01.104</u>	Sostituzione pannelli Intervento di sostituzione dei pannelli degradati.	Quando necessario
<u>02.02.01.105</u>	Ripristino protezione Intervento di ripristino dello strato protettivo.	Ogni 5 Anni
02.02.02	Murature intonacate	
<u>02.02.02.101</u>	Ripristino intonaco Intervento di ripristino delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.	Ogni 10 Anni
02.02.03	Murature in mattoni	
<u>02.02.03.101</u>	Pulizia facciata Intervento di pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi, per la rimozione di depositi superficiali.	Quando necessario
<u>02.02.03.102</u>	Reintegro corsi Intervento di reintegro dei corsi di malta con materiali idonei all'impiego.	Ogni 15 Anni
<u>02.02.03.103</u>	Sostituzione mattoni Intervento di sostituzione di mattoni rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.	Quando necessario

02 CHIUSURE E DIVISIONI – 03 Pareti interne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
02.03.01 02.03.01.101	Pareti antincendio Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
02.03.01.102	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con materiale idoneo.	Quando necessario
02.03.02 02.03.02.101	Pareti in cartongesso Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
02.03.02.102	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso.	Quando necessario
02.03.03 02.03.03.101	Tramezzi con blocchetti in gesso Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
02.03.03.102	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso.	Quando necessario
02.03.04 02.03.04.101	Tramezzi in laterizio Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
02.03.04.102	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.	Quando necessario
02.03.05 02.03.05.101	Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato Pulizia pareti Intervento di pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.	Quando necessario
02.03.05.102	Ripristino pareti Intervento di riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.	Quando necessario

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 01 Pavimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.01.01 03.01.01.I01	Pavimenti in ceramica Pulizia Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
03.01.01.I02	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	Quando necessario
03.01.01.I03	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario
03.01.02 03.01.02.I01	Pavimenti in gres Pulizia Intervento di pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
03.01.02.I02	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.	Quando necessario
03.01.02.I03	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa.	Quando necessario
03.01.03 03.01.03.I01	Pavimenti in linoleum Pulizia superfici Intervento di pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento.	Quando necessario
03.01.03.I02	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi, previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.	Quando necessario
03.01.03.I03	Ripristino protezione Intervento di 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.	Quando necessario

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 02 Pavimentazioni esterne

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.02.01 03.02.01.I01	Masselli in calcestruzzo Manutenzione pavimentazioni masselli Interventi riparativi in caso di comparsa di distacchi dei masselli, da effettuarsi previa rimozione dei masselli da sostituire e pulitura successiva dei masselli da recuperare, ripristino del fondo di sabbia e sigillatura con malta cementizia.	Quando necessario
03.02.02 03.02.02.I01	Pavimento industriale in cls Pulizia pavimenti industriali Intervento di 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.	Ogni 5 Anni
03.02.02.I02	Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Ogni 5 Anni

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 03 Rivestimenti interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.03.01 03.03.01.I01	Intonaco interno Ripristino intonaco Intervento di ripristino in caso di distacco, previa spicconatura delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
03.03.01.I02	Pulizia intonaco Intervento di pulizia della superficie con acqua e prodotti specifici per la rimozione di macchie e muffe.	Quando necessario
03.03.02 03.03.02.I01	Rivestimenti in ceramica Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
03.03.02.I02	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.	Quando necessario
03.03.02.I03	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.	Quando necessario
03.03.03 03.03.03.I01	Tinteggiatura interna Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.	Quando necessario
03.03.03.I02	Sostituzione decori Intervento di verifica e sostituzione di decori e dei relativi supporti.	Quando necessario

03 RIVESTIMENTI E PAVIMENTI – 04 Rivestimenti esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
03.04.01 <u>03.04.01.I01</u>	Intonaco esterno Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione della patina superficiale degradata dell'intonaco, di macchie, graffi o depositi superficiali, mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.	Quando necessario
<u>03.04.01.I02</u>	Ripristino intonaco In caso di distacco dell'intonaco e distacchi murari va eseguito l'intervento di ripristino. L'intervento richiede lo spicconamento delle parti ammalorate, il rifacimento del rinzafo, dello strato di finitura ed eventuale tinteggiatura.	Quando necessario
03.04.02 <u>03.04.02.I01</u>	Rivestimenti in ceramica Pulizia superfici Intervento di pulizia per la rimozione dello sporco superficiale, mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.	Quando necessario
<u>03.04.02.I02</u>	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura, previa pulizia.	Ogni 10 Anni
<u>03.04.02.I03</u>	Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffi che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.	Ogni 5 Anni
<u>03.04.02.I04</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi.	Quando necessario
03.04.03 <u>03.04.03.I01</u>	Rivestimenti in legno Ripristino protezione Intervento di ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche, rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere e riverniciatura con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.	Ogni 3 Anni
<u>03.04.03.I02</u>	Sostituzione elementi Intervento di 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 ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti.	Quando necessario
<u>03.04.03.I03</u>	Ripristino fissaggi Intervento di sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati e verifica e riserraggio degli altri elementi.	Quando necessario
03.04.04 <u>03.04.04.I01</u>	Tinteggiatura esterna Ritinteggiatura Intervento di ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti.	Quando necessario

04 SERRAMENTI – 01 Infissi interni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.01.01	Porte antipanico	
<u>04.01.01.I01</u>	Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.01.I02</u>	Pulizia ante Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>04.01.01.I03</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>04.01.01.I04</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.01.I05</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>04.01.01.I06</u>	Registrazione maniglione Intervento di registrazione e lubrificazione del maniglione antipanico, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.01.I07</u>	Rimozione ostacoli Intervento di rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.	Quando necessario
<u>04.01.01.I08</u>	Verifica funzionamento Intervento di verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.01.I09</u>	Regolazione telaio e controtelaio Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.	Ogni 1 Anni
04.01.02	Porte in legno	
<u>04.01.02.I01</u>	Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.02.I02</u>	Pulizia ante Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>04.01.02.I03</u>	Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.02.I04</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>04.01.02.I05</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.02.I06</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>04.01.02.I07</u>	Registrazione maniglia Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.02.I08</u>	Regolazione telaio e controtelaio Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.	Ogni 12 Mesi
<u>04.01.02.I09</u>	Rinnovo verniciatura Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario
<u>04.01.02.I10</u>	Sostituzione porta Intervento di sostituzione delle porte, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 20 Anni
04.01.03	Porte tagliafuoco	
<u>04.01.03.I01</u>	Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.03.I02</u>	Pulizia ante Intervento di pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Quando necessario
<u>04.01.03.I03</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>04.01.03.I04</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.03.I05</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario

Programma di manutenzione: Sottoprogramma degli interventi

<u>04.01.03.106</u>	Registrazione maniglione Intervento di registrazione e lubrificazione del maniglione antipanico, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.03.107</u>	Rimozione ostacoli Intervento di rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte tagliafuoco in prossimità di esse.	Quando necessario
<u>04.01.03.108</u>	Regolazione telaio e controtelaio Intervento di regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti e dei telai ai controtelai.	Ogni 12 Mesi
<u>04.01.03.109</u>	Verifica funzionamento Intervento di verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.	Ogni 6 Mesi
04.01.04	Sovraluce	
<u>04.01.04.101</u>	Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.04.102</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>04.01.04.103</u>	Pulizia telai Intervento di pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	Ogni 6 Mesi
<u>04.01.04.104</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>04.01.04.105</u>	Rinnovo verniciatura Intervento di riverniciatura previa pulitura di tutta la superficie verniciata con acqua addizionata ad un detergente neutro e carteggiare tutto l'infisso con carta abrasiva di grana 280-320, senza esercitare troppa pressione sugli angoli per non togliere il colore. Applicazione di due mani di vernice all'acqua con un pennello di setole acriliche, prima trasversalmente, poi tirandola per tutta la lunghezza del pezzo.	Quando necessario

04 SERRAMENTI – 02 Infissi esterni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.02.01	Infissi in PVC	
<u>04.02.01.I01</u>	Lubrificazione serrature e cerniere Intervento di lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.02.01.I02</u>	Pulizia delle guide di scorrimento Intervento di pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	Ogni 6 Mesi
<u>04.02.01.I03</u>	Pulizia frangisole Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>04.02.01.I04</u>	Pulizia guarnizioni di tenuta Intervento di pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.I05</u>	Pulizia organi di movimentazione Intervento di pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.	Quando necessario
<u>04.02.01.I06</u>	Pulizia telai fissi Intervento di 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.	Ogni 6 Mesi
<u>04.02.01.I07</u>	Pulizia telai mobili Intervento di pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	Ogni 12 Mesi
<u>04.02.01.I08</u>	Pulizia telai persiane Intervento di pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.	Quando necessario
<u>04.02.01.I09</u>	Pulizia vetri Intervento di pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.	Quando necessario
<u>04.02.01.I10</u>	Registrazione maniglia Intervento di registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.	Ogni 6 Mesi
<u>04.02.01.I11</u>	Regolazione guarnizioni di tenuta Intervento di regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.	Ogni 3 Anni
<u>04.02.01.I12</u>	Regolazione telai fissi Intervento di regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio.	Ogni 3 Anni
<u>04.02.01.I13</u>	Regolazione organi di movimentazione Intervento di regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso; riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.	Ogni 3 Anni
<u>04.02.01.I14</u>	Ripristino fissaggi Intervento di ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.	Ogni 3 Anni
<u>04.02.01.I15</u>	Ripristino ortogonalità telai mobili Intervento di ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.	Ogni 1 Anni
<u>04.02.01.I16</u>	Sostituzione infisso Intervento di sostituzione dell'infisso, comprese le opere murarie necessarie per la rimozione e posa dei controtelai.	Ogni 30 Anni
<u>04.02.01.I17</u>	Sostituzione cinghie avvolgibili Intervento di sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.	Quando necessario
<u>04.02.01.I18</u>	Sostituzione frangisole Intervento di sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.	Quando necessario

04 SERRAMENTI – 03 Portoni

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
04.03.01 <u>04.03.01.I01</u>	Portoni ad ante Ingrassaggio degli elementi di manovra Intervento di pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.	Ogni 3 Mesi
<u>04.03.01.I02</u>	Revisione automatismi a distanza Intervento di sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi con di pulizia degli schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori) e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.	Ogni 6 Mesi
<u>04.03.01.I03</u>	Ripristino protezione elementi Intervento di riverniciatura 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.	Ogni 2 Mesi
<u>04.03.01.I04</u>	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.	Quando necessario

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 01 Elementi di arredo esterno

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.01.01 05.01.01.I01	Panchine senza schienale Manutenzione Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi. Le panchine in metallo possono richiedere, oltre all'opera di verniciatura, anche piccoli interventi di saldatura.	Quando necessario
05.01.01.I02	Pulizia Intervento di pulizia per la rimozione di depositi e macchie dalle panchine.	Ogni 1 Settimane
05.01.01.I03	Ripristino sostegni Intervento di manutenzione per il ripristino degli sostegni e la sostituzione di quelli usurati.	Quando necessario
05.01.02 05.01.02.I01	Recinzioni di aree attrezzate Manutenzione Intervento di manutenzione in caso di deterioramento o distacchi degli ancoraggi, anche svolgendo piccoli interventi di saldatura.	Quando necessario
05.01.02.I02	Ripristino strati protettivi Intervento di manutenzione con il ripristino delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture: si provvede alla rimozione dei vecchi strati, successiva pulizia delle superfici ed applicazioni di specifici prodotti (anticorrosivi, protettivi) idonei al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.	Quando necessario

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 02 Aree a verde

U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.02.01	Alberi	
05.02.01.I01	Concimazione Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
05.02.01.I02	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
05.02.01.I03	Potatura Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
05.02.01.I04	Trattamenti antiparassitari invernali Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
05.02.01.I05	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
05.02.02	Arbusti e cespugli	
05.02.02.I01	Concimazione Intervento di concimazione per rinnovare il nutrimento delle piante.	Quando necessario
05.02.02.I02	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio periodico del manto erboso, da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Settimane
05.02.02.I03	Potatura Intervento di taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili; taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone. La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	Quando necessario
05.02.02.I04	Trattamenti antiparassitari invernali Intervento di somministrazione di antiparassitari, svolto nel periodo invernale, eseguito durante il riposo vegetativo, provvedendo ad irrorare anche le foglie cadute a terra; un trattamento deve essere svolto prima del rigonfiarsi delle gemme a primavera.	Quando necessario
05.02.02.I05	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
05.02.03	Cordoli e bordure	
05.02.03.I01	Reintegro giunti Intervento di reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale.	Quando necessario
05.02.03.I02	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Quando necessario
05.02.04	Dispositivi di irrigazione statici	
05.02.04.I01	Pulizia Intervento di pulizia degli irrigatori da tutti i materiali che impediscono il regolare getto dell'acqua.	Ogni 1 Mesi
05.02.04.I02	Sostituzione elementi Intervento di sostituzione di elementi rotti o danneggiati.	Ogni 15 Anni
05.02.05	Fitofarmaci ed ammendanti	
05.02.05.I01	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
05.02.06	Fertilizzanti	
05.02.06.I01	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
05.02.07	Ghiaia	

05.02.07.I01	Ridistribuzione e costipamento Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
05.02.08	Manto erboso	
05.02.08.I01	Fertilizzazione Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 1 Settimane
05.02.08.I02	Innaffiamento Intervento di innaffiaggio delle piante da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Quando necessario
05.02.08.I03	Pulizia manto erboso Intervento di tosatura ed estirpazione di vegetazione selvatica, svolgendo operazioni di pulizia e/o rastrellatura.	Ogni 1 Settimane
05.02.08.I04	Ripristino manto Intervento di preparazione del letto di impianto mediante vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli composti e/o stensione delle zolle a pronto effetto fino alla copertura delle superfici in uso.	Quando necessario
05.02.08.I05	Taglio manto erboso Intervento pulizia accurata dei tappeti erbosi e rasatura del prato in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei tagliaerba, secondo una altezza di taglio di 2,5-3,0 cm (da marzo ad ottobre) e di 3,5-4,0 (nei restanti mesi).	Ogni 1 Mesi
05.02.09	Pacciamatura	
05.02.09.I01	Ridistribuzione e costipamento Intervento di ridistribuzione e costipamento del materiale lungo le zone sprovviste e/o comunque carenti.	Ogni 6 Mesi
05.02.10	Rubinetti	
05.02.10.I01	Ingrassaggio Intervento di ingrassaggio dei rubinetti.	Ogni 1 Anni
05.02.10.I02	Rimozione calcare Intervento di rimozione di eventuale calcare.	Ogni 6 Mesi
05.02.10.I03	Sostituzione guarnizioni Intervento di sostituzione delle guarnizioni in caso di perdite.	Quando necessario
05.02.11	Sementi	
05.02.11.I01	Etichettatura Intervento di etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti in funzione all'uso e date di scadenza.	Quando necessario
05.02.12	Siepi	
05.02.12.I01	Fertilizzazione Intervento di fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).	Ogni 6 Mesi
05.02.12.I02	Irrigazione Intervento di innaffiaggio delle siepi da effettuarsi manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici.	Ogni 1 Mesi
05.02.12.I03	Potatura Intervento di potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a seconda dell'età e specie vegetale.	Ogni 6 Mesi
05.02.12.I04	Trattamenti meccanici Intervento da svolgere nei mesi di settembre ed ottobre prima o durante la caduta delle foglie, che consistono in una radicale pulizia del colletto, del fusto e dei rami principali della pianta con spazzola di fibra o di ferro a seconda della consistenza della corteccia, senza assolutamente intaccare la parte viva della pianta.	Quando necessario
05.02.13	Staccionate	
05.02.13.I01	Interventi manufatti in legno Interventi da effettuarsi in caso di comparsa di lesioni, ammaloramenti o qualunque altra manifestazione che possa presentare sintomo di situazione anomala.	Ogni 2 Anni
05.02.14	Substrato di coltivazione	
05.02.14.I01	Miscelazione Intervento di miscelazione dei prodotti (minerali, vegetali, compost, ecc.) secondo adeguate proporzioni in funzione degli impieghi e delle qualità vegetali da trattare.	Quando necessario
05.02.15	Terra di coltivo	
05.02.15.I01	Preparazione terreno Intervento di preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.	Quando necessario

05 AREE A VERDE E ARREDO URBANO – 03 Aree attrezzate per bambini

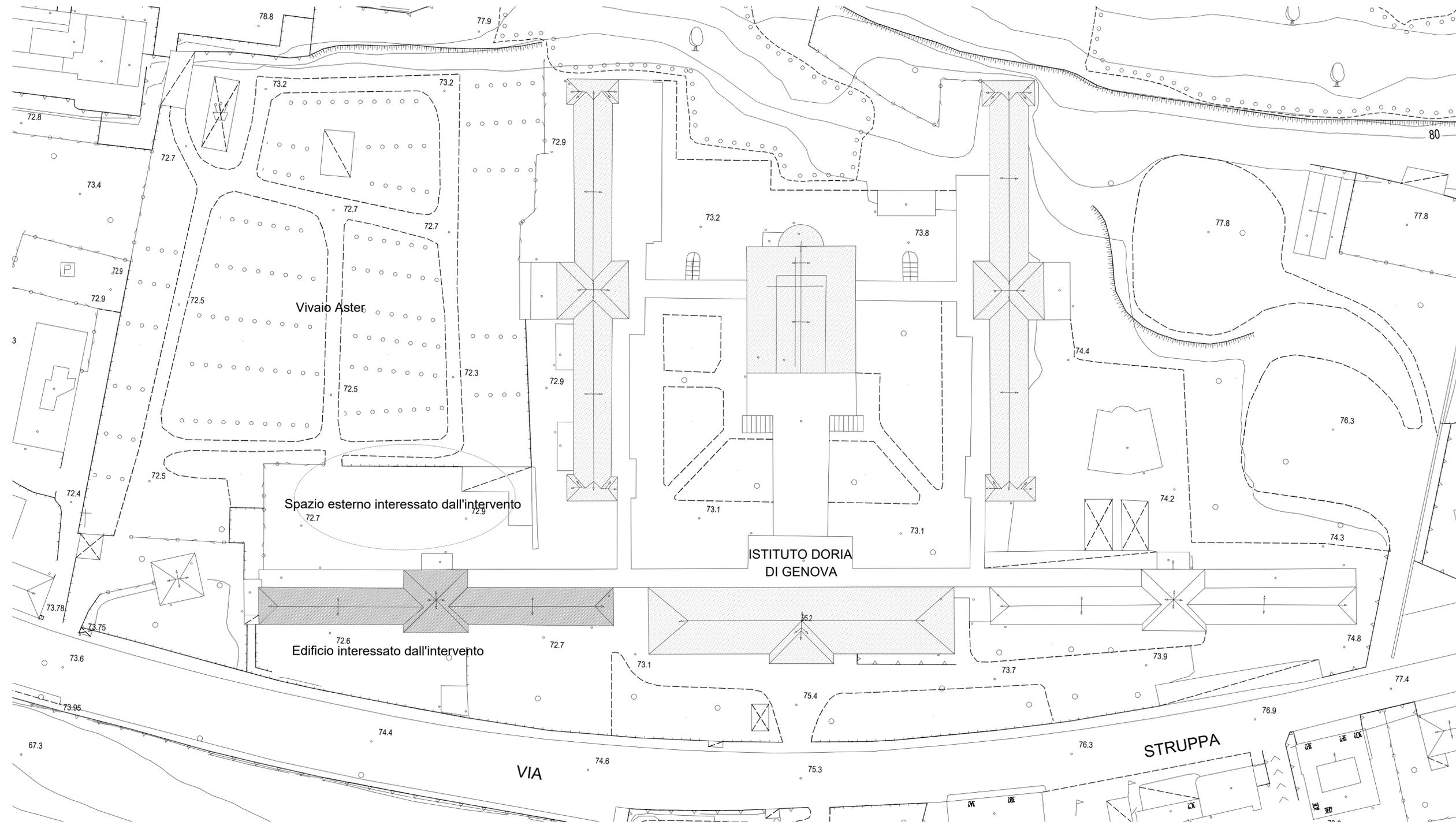
U.T.	Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire	Periodicità
05.03.01	Altalene	
<u>05.03.01.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.01.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.01.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio. Protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.01.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.01.I05</u>	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.01.I06</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.02	Arrampicate	
<u>05.03.02.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.02.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.02.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.02.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.02.I05</u>	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.02.I06</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.03	Assi di equilibrio	
<u>05.03.03.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.03.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.03.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.03.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.03.I05</u>	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.03.I06</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.04	Cassette	
<u>05.03.04.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.04.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e	Quando necessario

05.03.04.103	riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio. Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
05.03.04.104	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
05.03.04.105	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
05.03.04.106	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.05	Dondoli	
05.03.05.101	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
05.03.05.102	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
05.03.05.103	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
05.03.05.104	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
05.03.05.105	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.06	Giochi a molla	
05.03.06.101	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
05.03.06.102	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
05.03.06.103	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
05.03.06.104	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
05.03.06.105	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
05.03.06.106	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.07	Pannelli per gioco	
05.03.07.101	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detergenti idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
05.03.07.102	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
05.03.07.103	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
05.03.07.104	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
05.03.07.105	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
05.03.07.106	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.08	Pavimentazione e pedana antitrauma	
05.03.08.101	Sostituzione	

	Intervento di sostituzione di parti rovinate o mancanti con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
05.03.09	Piramidi a corda	
<u>05.03.09.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.09.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.09.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.09.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.09.I05</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.10	Ponti	
<u>05.03.10.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.10.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.10.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.10.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.10.I05</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.11	Sbarre a gradini	
<u>05.03.11.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.11.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.11.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.11.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.11.I05</u>	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.11.I06</u>	Sostituzione superfici di sicurezza Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.12	Scivoli	
<u>05.03.12.I01</u>	Pulizia Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.12.I02</u>	Ripristino segnaletica ludica Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.12.I03</u>	Serraggio bulloni Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.12.I04</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.12.I05</u>	Sostituzione di parti Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.12.I06</u>	Sostituzione superfici di sicurezza	

Programma di manutenzione: Sottoprogramma degli interventi

05.03.13	Tunnel	Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.13.101</u>	Pulizia	Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.13.102</u>	Ripristino segnaletica ludica	Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.13.103</u>	Serraggio bulloni	Intervento di serraggio e revisione di tutti i bulloni, dadi, piastre ed elementi di aggancio e protezione degli stessi con grassi ed oli siliconati.	Ogni 3 Mesi
<u>05.03.13.104</u>	Sostituzione degli elementi di aggancio	Intervento di sostituzione degli elementi di aggancio (catene, corde, ecc.) con elementi analoghi e di pari caratteristiche, seguendo le prescrizioni manutentive del fornitore.	Quando necessario
<u>05.03.13.105</u>	Sostituzione di parti	Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.13.106</u>	Sostituzione superfici di sicurezza	Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti delle superfici di sicurezza, con altre di analoghe caratteristiche, seguendo le prescrizioni del fornitore.	Quando necessario
05.03.14	Vasche di sabbia		
<u>05.03.14.101</u>	Pulizia	Intervento di pulizia delle superfici dei giochi e rimozione di eventuali depositi mediante l'impiego di detersivi idonei ai tipi di materiale.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.14.102</u>	Reintegro sabbia	Intervento di aggiunta della sabbia all'interno della vasca con altra di analoghe caratteristiche fino al raggiungimento del livello standard.	Ogni 1 Settimane
<u>05.03.14.103</u>	Ripristino segnaletica ludica	Intervento di ripristino della segnaletica con integrazione dei segnali informativi e riposizionamento degli stessi rispetto ai giochi in esercizio.	Quando necessario
<u>05.03.14.104</u>	Sostituzione di parti	Intervento di sostituzione di parti e superfici usurate e/o mancanti, dei relativi fissaggi, con altre di analoghe caratteristiche.	Quando necessario
<u>05.03.14.105</u>	Sostituzione sabbia	Intervento di sostituzione della sabbia con altra di analoghe caratteristiche (di granulometria, di asettici, ecc.).	Quando necessario

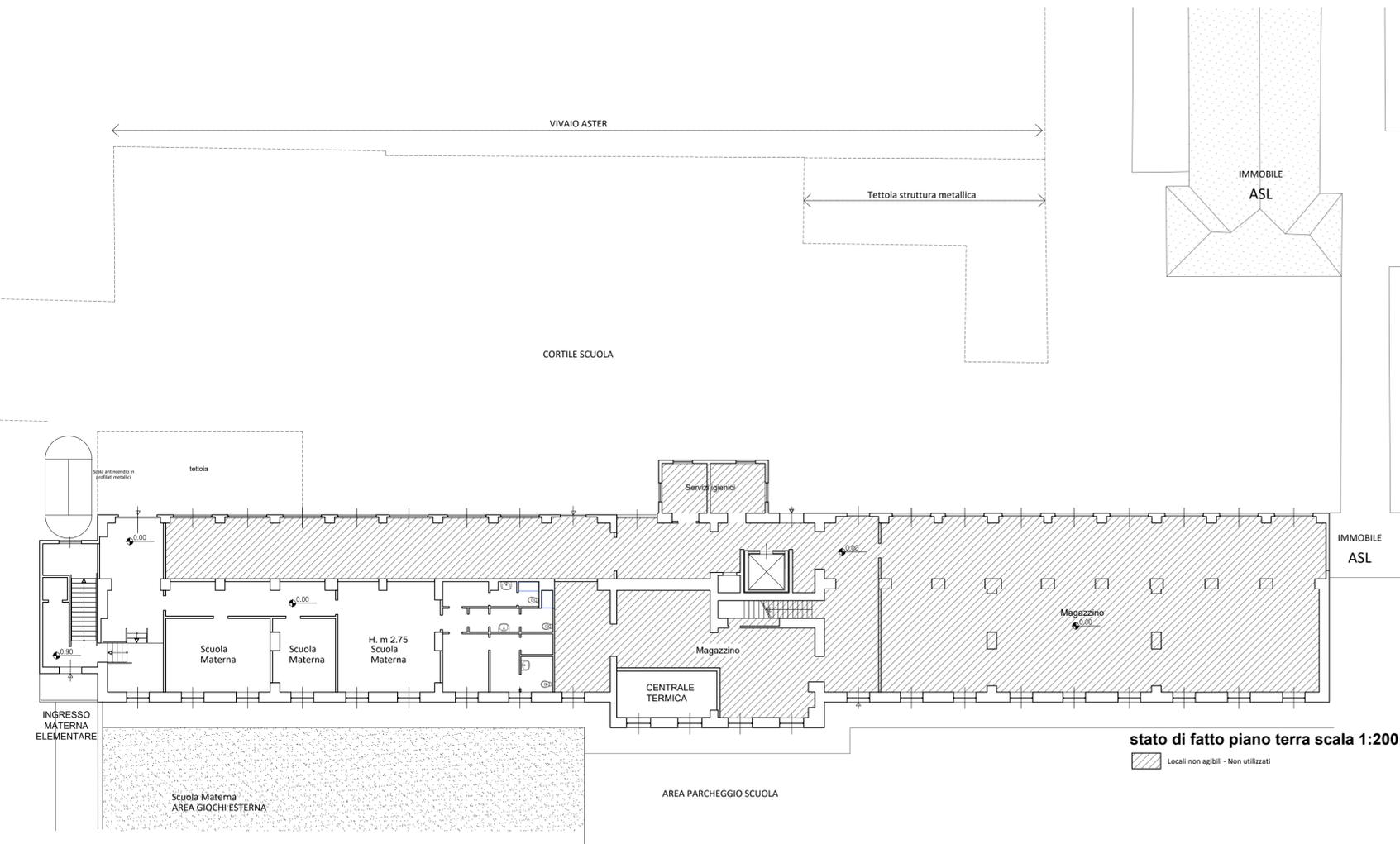
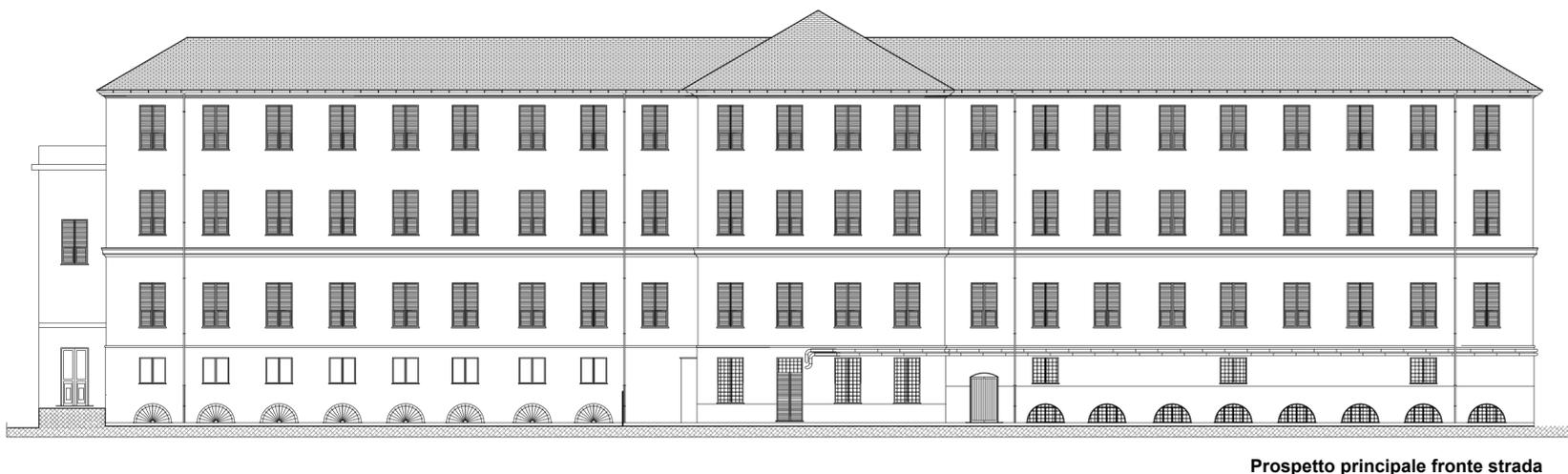
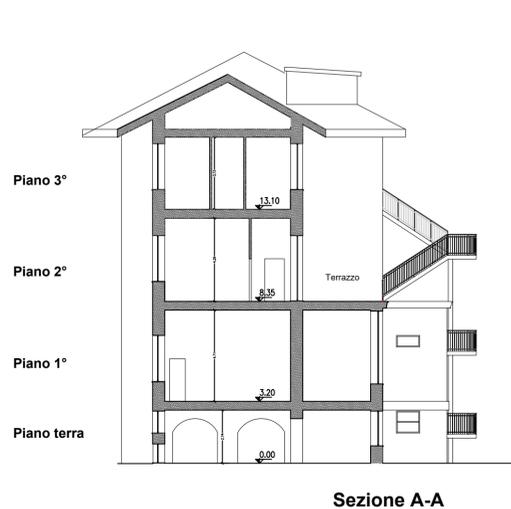


02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA	
DIREZIONE PROGETTAZIONE	
Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI	
Comitante	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI Computi e capitoli F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
Codice Progetto 20.12.04	

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno Quartiere STRUPPA N° progr. tav. N° tot. tav.
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			Scala 1:200 Data LUG 2022
Oggetto della Tavola STATO ATTUALE Planimetria piano terra inserita all'interno area Istituto Doria			Tavola n° Tav 01 F-Ar
Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		ARCHITETTONICO
Codice MOGE	20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

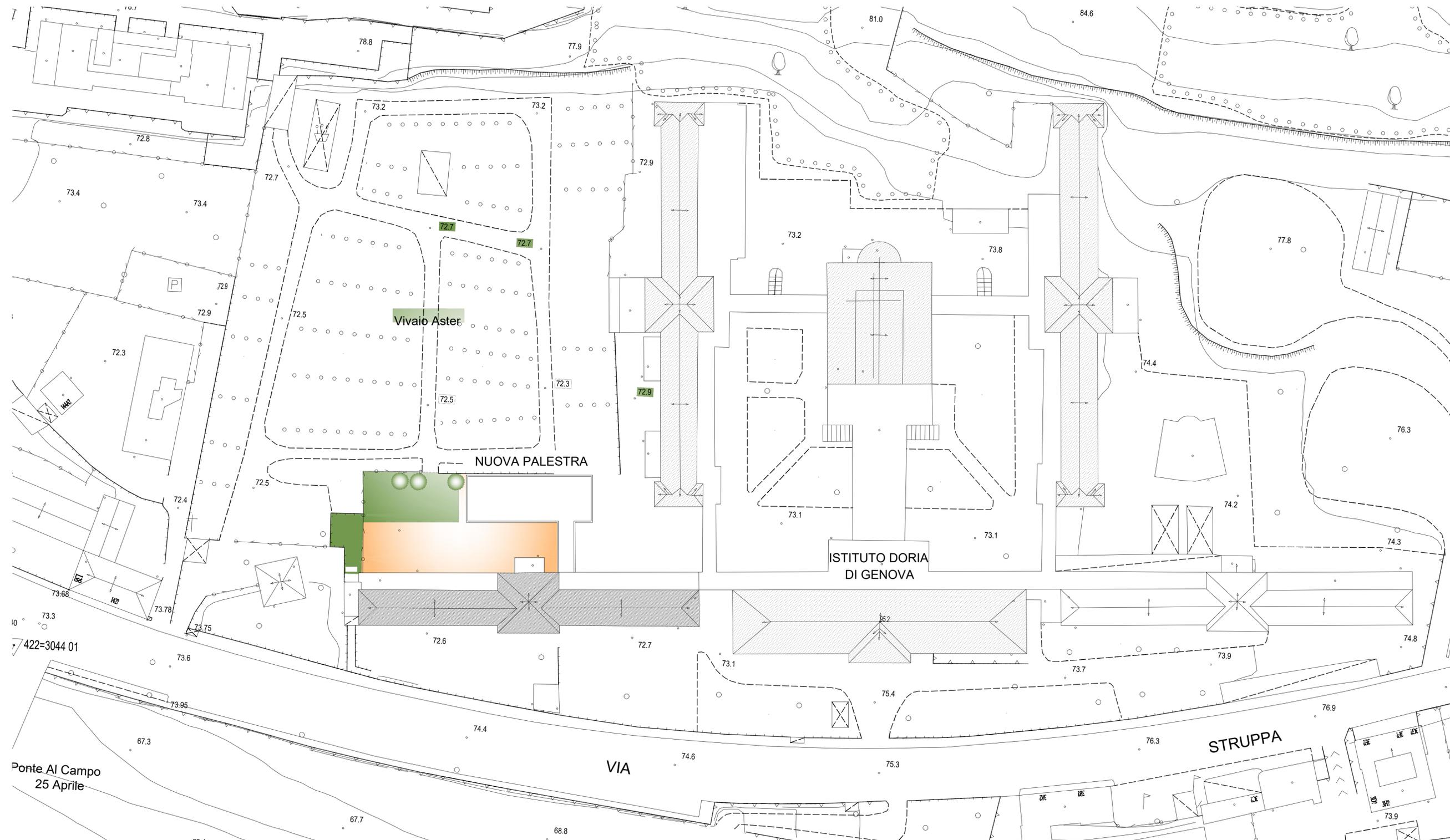
Comittente: **ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI**

Codice Progetto: **20.12.04**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L., Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L., Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

		Municipio	Media Val Bisagno	IV
		Quartiere	STRUPPA	
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		N° progr. tav.		N° tot. tav.
Intervento/Opera		Scala	1:200	Data
Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi				LUG 2022
Oggetto della Tavola		STATO ATTUALE		
Planimetrie con indicazione schematica della distribuzione delle attività all'interno dell'edificio - Prospetti - Sezione		Tavola n°		
		Tav 02		
		F-Ar		
Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	ARCHITETTONICO		
Codice MOGE	20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESI PUBBLICI O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto: **20.12.04**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

Municipio: Media Val Bisagno IV

Quartiere: STRUPPA

N° progr. tav.: N° tot. tav.:

Scala: 1:200

Data: LUG 2022

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: **STATO di PROGETTO**
Planimetria generale con indicazione schematica del nuovo volume palestra

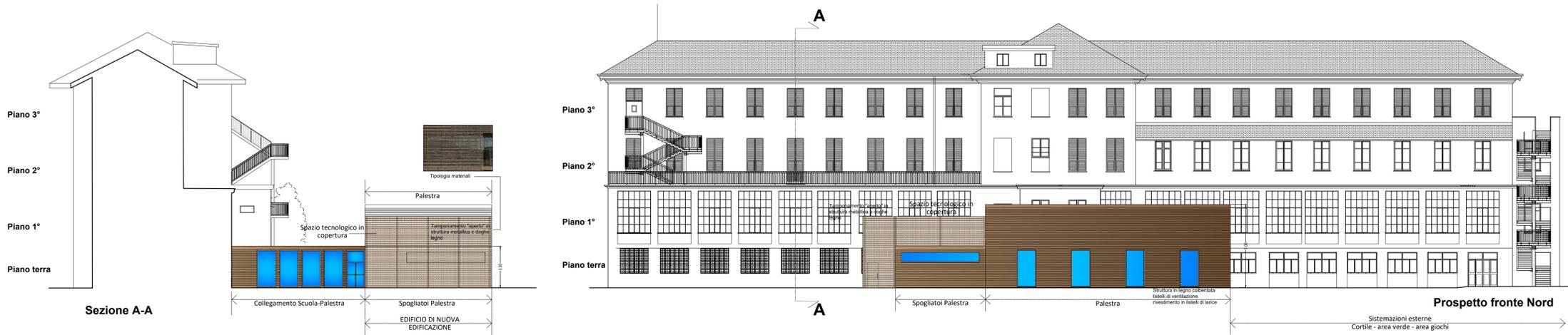
Livello Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20210

Codice CUP: Codice identificativo tavola

Tav 03
F-Ar

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



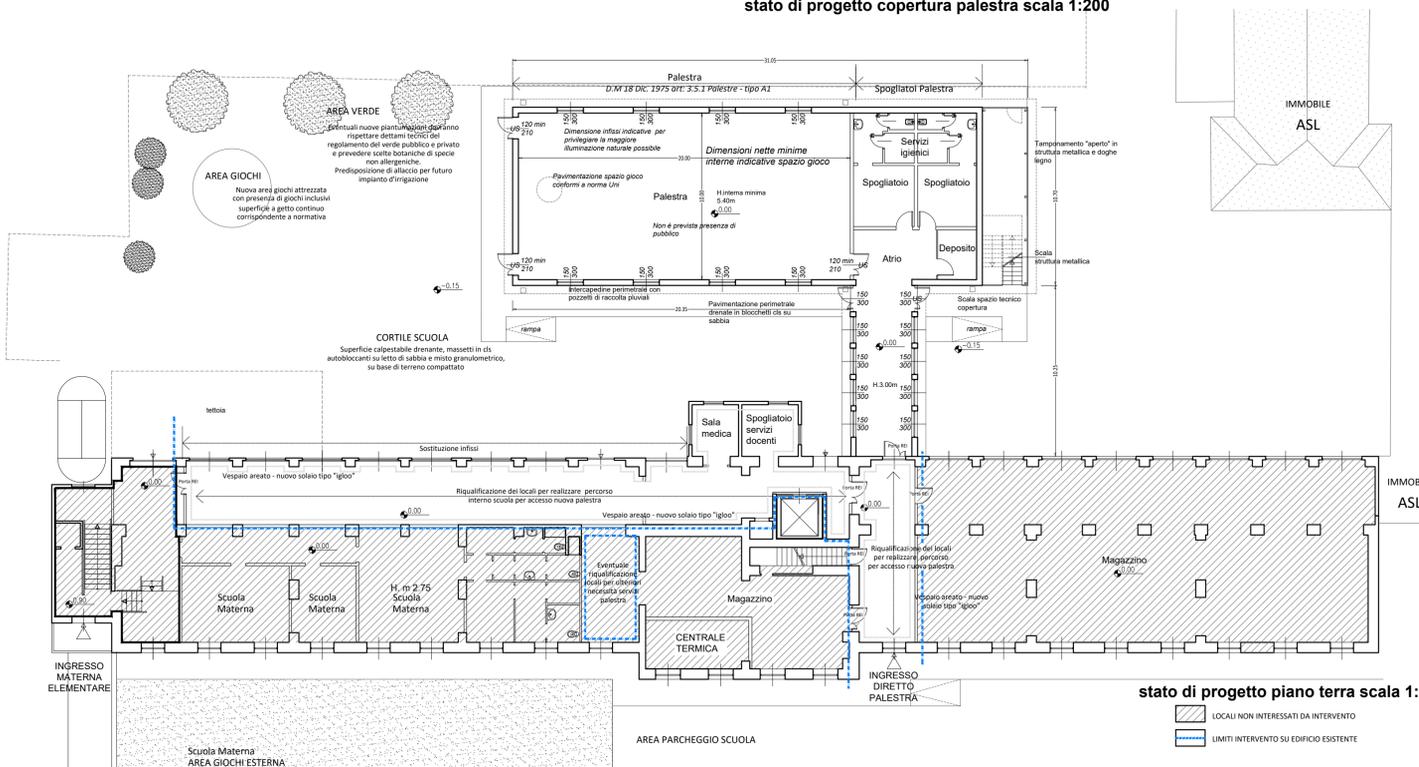
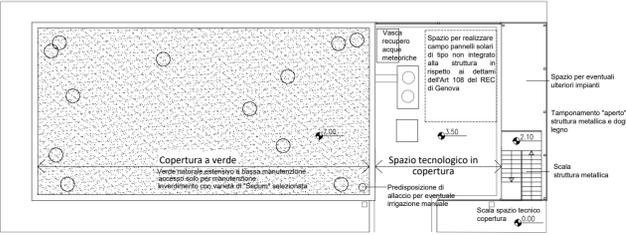
Schemi assometrici 3d - viste immobile aerea lato nord est



Schemi assometrici 3d - viste immobile lato nord ovest



Il livello successivo della progettazione dovrà attenersi a quanto riportato dagli articoli del Regolamento Edilizio Comunale (da Art 48 ad Art 55) relativamente ai Requisiti prestazionali degli edifici, all'efficienza energetica e al comfort abitativo, finalizzati al contenimento dei consumi energetici e idrici, all'utilizzo di fonti rinnovabili e di materiali ecocompatibili, alla riduzione delle emissioni inquinanti o clima alteranti, alla riduzione dei rifiuti e del consumo di suolo.



Schemi assometrici 3d - viste immobile lato nord est



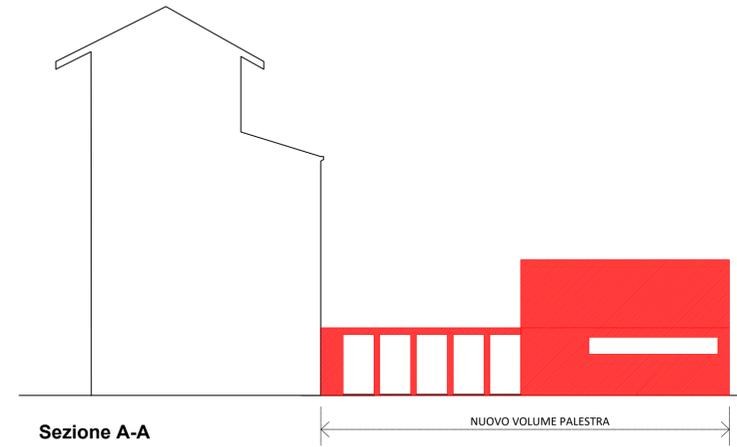
Immagine di suggestione - tipologia costruttiva nuova struttura palestra

02							
01							
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA		Direttore Arch. Giuseppe CARDONA	
DIREZIONE PROGETTAZIONE		Dirigente Settore Progettazione Specifica Arch. Laura VIGNOLI	
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto 20.12.04	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO	Computi e capitoli F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA	
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Ritievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT	Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	

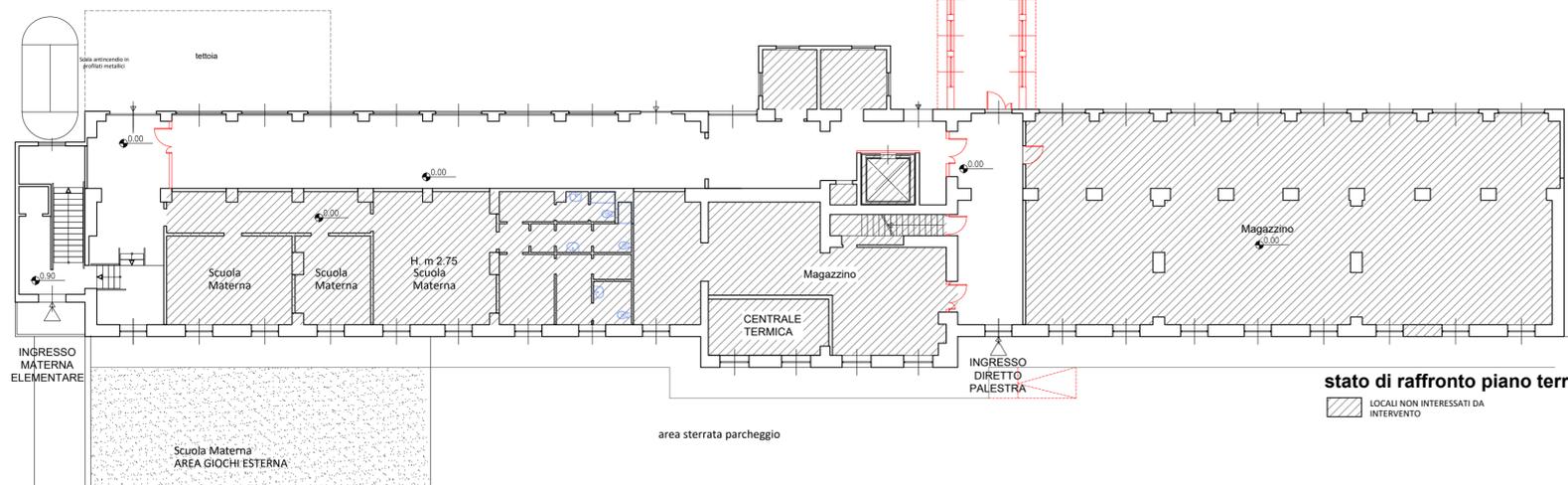
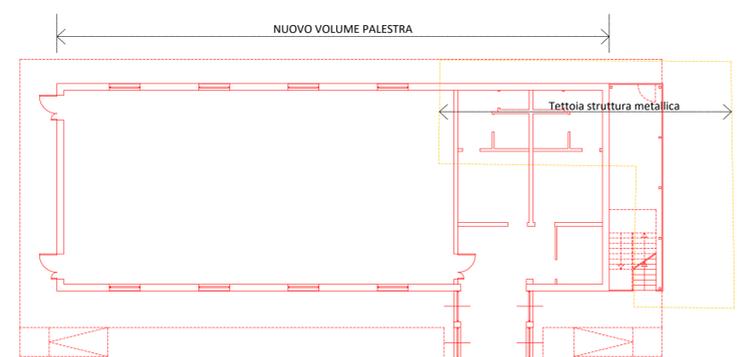
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	MINISTERO DELL'INTERNO COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno	IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		Quartiere STRUPPA	N° progr. tav. / N° tot. tav.
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		Scala 1:200	Data LUG 2022
Oggetto della Tavola STATO DI PROGETTO Planimetria piano terra nuova palestra e locali interni edificio scolastico Prospetti - Sezione		Tavola n° Tav 04 F-Ar	
Livello Progettazione Codice MOGE 20210	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA Codice CUP	ARCHITETTONICO Codice identificativo tavola	

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI OPERATIVI DA QUALI PER CUI SONO STATI REALIZZATI, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



- Demolizioni
- Costruzioni

Prospecto principale fronte strada



stato di raffronto piano terra scala 1:200

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Progetto Strutture: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto impianti: RPA S.R.L., Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L., Arch. Angela Zattera

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica: Arch. Laura VIGNOLI

Codice Progetto: 20.12.04

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Computi e capitolati: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Rilievi topografici: FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: **STATO di RAFFRONTO Planimetrie Prospetti**

Livello Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** ARCHITETTONICO

Codice MOGE: 20210

Municipio: Media Val Bisagno

Quartiere: STRUPPA

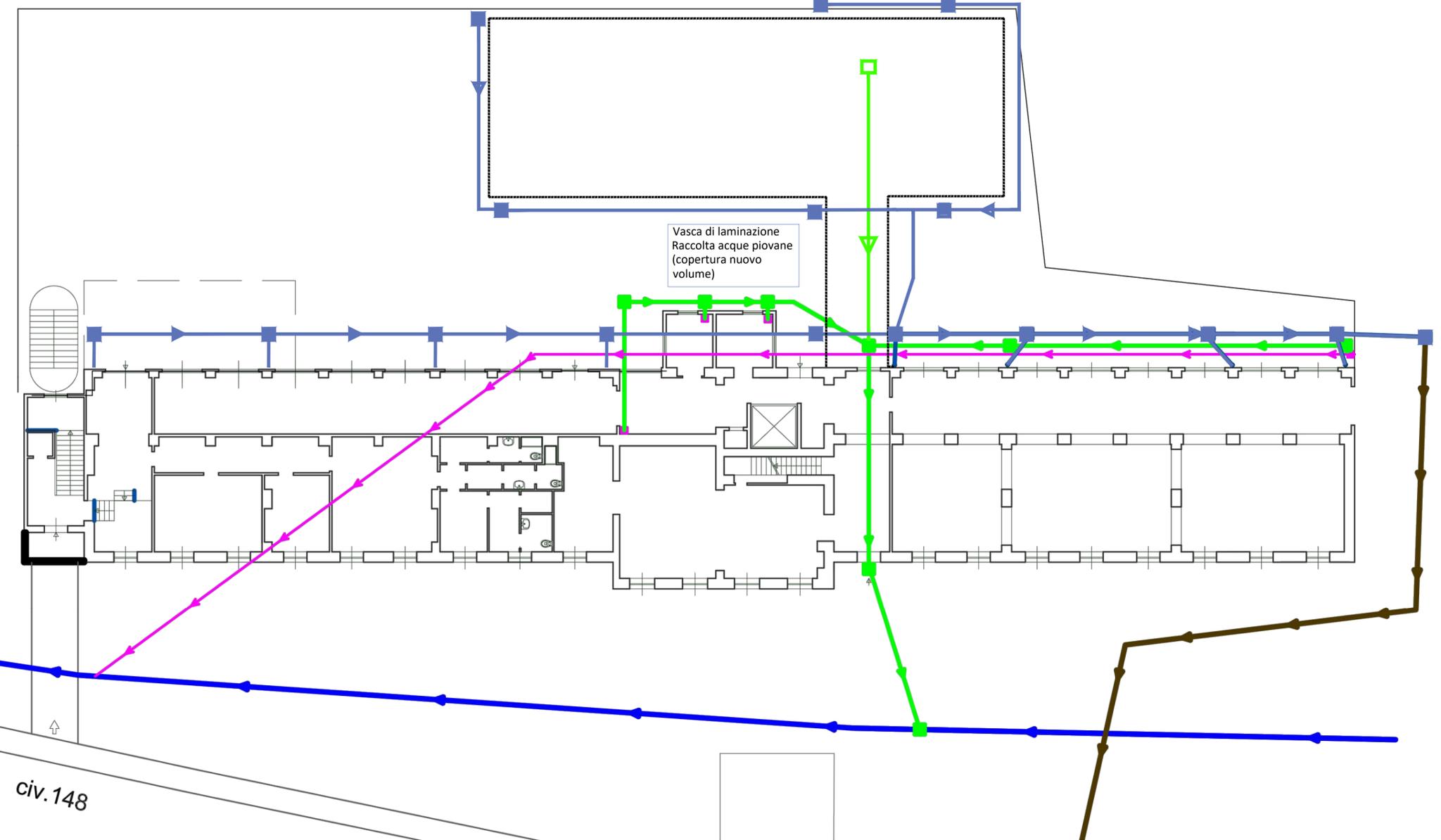
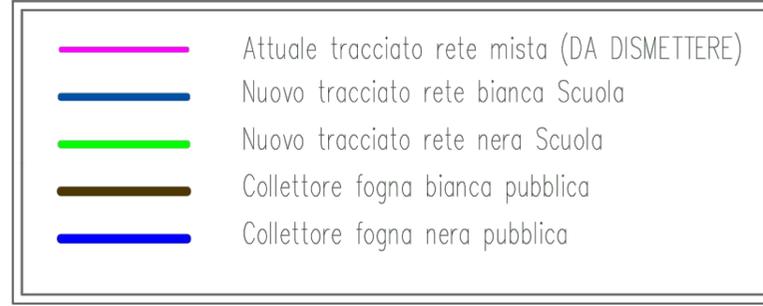
N° progr. tav.: N° tot. tav.

Scala: 1:200

Data: LUG 2022

Tavola n°: **Tav 05 F-Ar**

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETA' 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.



02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

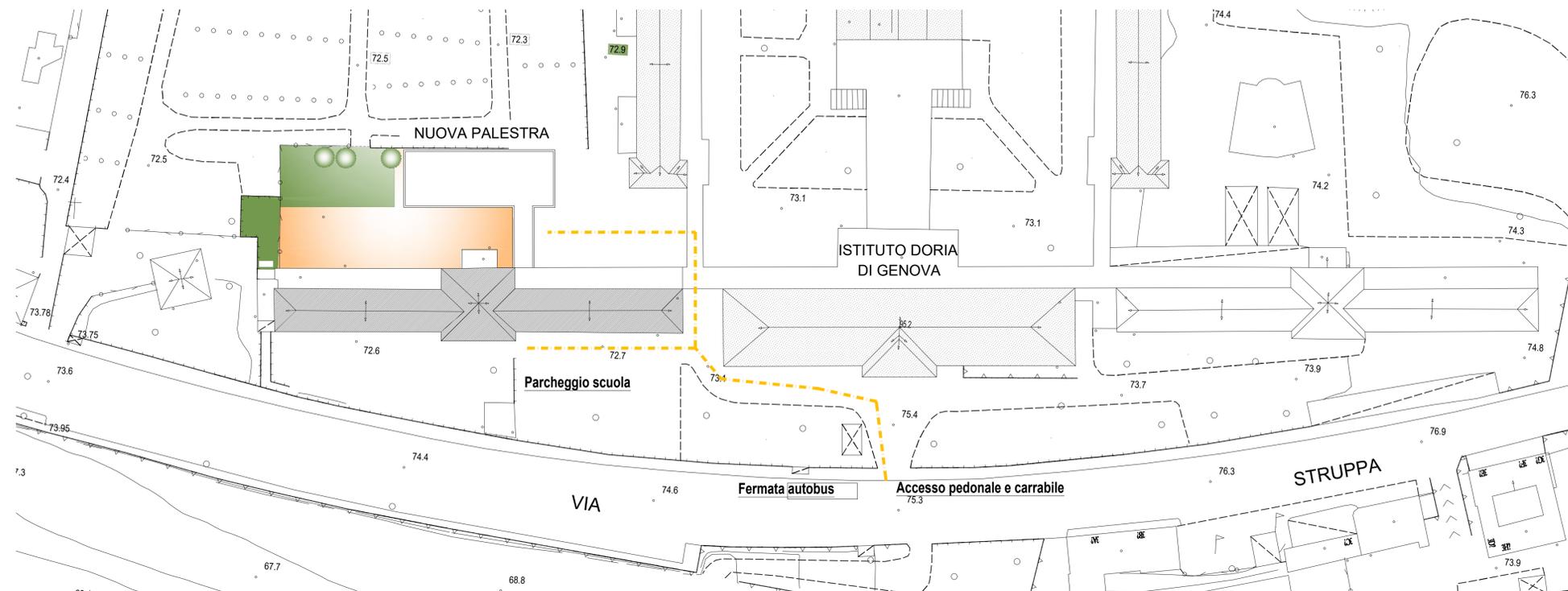
COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Comittente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto		20.12.04	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Arch. Marco BERTOLINI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geom. Pietro MARCENARO	
Progetto Architettonico		F.S.T. Arch. Alberto ROSSI		Computi e capitolati		F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
				Collaboratori		I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	
Progetto Strutture		F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA		Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento		F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	
				Studi geologici		F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA	
Progetto impianti		RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera		Rilievi topografici		FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT	

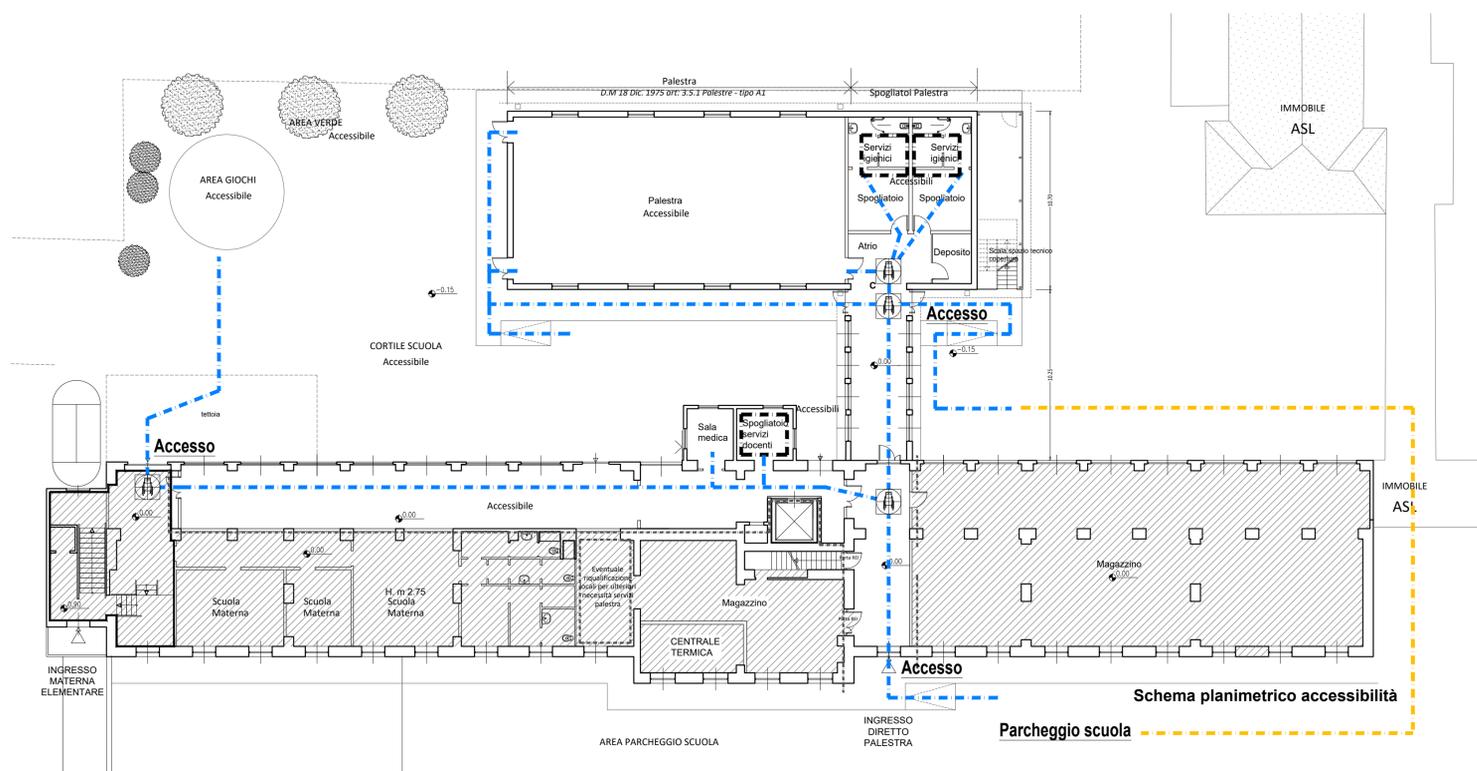
 P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		 COMUNE DI GENOVA		Municipio		Media Val Bisagno		IV	
				Quartiere		STRUPPA			
Intervento/Opera		Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		N° progr. tav.		N° tot. tav.			
Oggetto della Tavola		STATO di PROGETTO SCHEMA INTERVENTI ACQUE BIANCHE - NERE		Scala		Data			
				1:200		LUG 2022			
Livello Progettazione		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		ARCHITETTONICO		<h1 style="margin: 0;">Tav 06</h1> <h2 style="margin: 0;">F-Ar</h2>			
Codice MOGE		20210		Codice CUP				Codice identificativo tavola	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



LEGENDA ACCESSIBILITA'

- - - - - Percorsi Accessibilità d'area
- - - - - Percorsi Accessibilità relativi al progetto
- - - - - Servizi igienici accessibili



02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specifica
Arch. Laura VIGNOLI

Comitente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto: **20.12.04**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

<p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>	<p>MINISTERO DELL'INTERNO</p>	<p>COMUNE DI GENOVA Municipio Media Val Bisagno Quartiere STRUPPA</p>	Municipio	IV	
			N° progr. tav.	N° tot. tav.	
<p>Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi</p>		Scala	1:200	Data	LUG 2022
<p>Oggetto della Tavola: STATO di PROGETTO Planimetria piano terra nuova palestra e locali interni edificio scolastico Schema accessibilità - Barriere architettoniche</p>		Tavola n°	Tav 07		
<p>Livello Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA ARCHITETTONICO</p>		<p>Codice MOGE: 20210 Codice CUP: Codice identificativo tavola:</p>			
		F-Ar			

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSi CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REALIZZATI, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

02						
01						
00	SET 2022	PRIMA EMISSIONE	Francesco AMANDOLA	Francesco AMANDOLA	Lucia LA ROSA	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi metrici e stime
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia La Rosa
F.S.T. Ing. Serena Ugolini

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi Geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti

Rilievi topografici
FISIA S.p.A.
Gruppo FIAT IMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Municipio
MEDIA VAL BISAGNO IV

Quartiere
STRUPPA 20

N° progr. tav. N° tot. tav.

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Scala
1:XXX
Data
SET 2022

Oggetto della Tavola
RELAZIONE GEOLOGICA

Tavola n°
R01
F-Geol

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** GEOLOGIA

Codice MOGE
20210
Codice CUP
B38E18000310005
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

Interventi edilizi per ampliamento e messa a norma dell'edificio scolastico mediante la realizzazione di una nuova palestra, con servizi e collegamento, presso l'Istituto Comprensivo Media Val Bisagno in Via Struppa n. 148 nel Municipio IV - Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova.

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

Settembre 2022

Dott. Geol. Francesco Amandola



PREMESSA.

Il Comune di Genova intende realizzare degli interventi edilizi finalizzati all'ampliamento e messa a norma dell'edificio scolastico mediante la realizzazione di una nuova palestra, con servizi e collegamento, presso l'Istituto Comprensivo Media Val Bisagno in Via Struppa n. 148 nel Municipio IV - Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova.

La presente Relazione Geologica Preliminare è stata eseguita al fine di accertare la compatibilità tra le opere in ipotesi in relazione alle esistenti condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito in oggetto e delle aree al suo immediato contorno. Inoltre è stata eseguita la Modellazione Sismica al fine di definire la pericolosità sismica di base del sito. La Modellazione Sismica è finalizzata alla caratterizzazione del modello sismico del sito in riferimento al progetto e alle peculiarità dello scenario territoriale ed ambientale in cui si opera. Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito in oggetto secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 18.01.2018 e relativa Circolare C.S.LL.PP. 27/07/2018 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018".

Preventivamente alla progettazione definitiva sarà necessario eseguire una accurata campagna di indagini geognostiche finalizzata a caratterizzare, nel dettaglio, l'areale di intervento sulla base della quale dovrà essere realizzata la Relazione Geologica Definitiva

La Relazione Geologica e la Modellazione Sismica Preliminari sui terreni oggetto dell'intervento sono state svolte ai sensi:

- del D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- della Circolare C.S.LL.PP. 27/07/2018 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018";
- della D.G.R. n. 1308 del 24/10/2008 "Nuova Classificazione Sismica del Territorio della Regione Liguria";
- della D.G.R. n. 216 del 17/03/2017 "Aggiornamento della Classificazione Sismica del Territorio della Regione Liguria".
- del D.G. n. 43 del 28 ottobre 2002, ai sensi del D.L. 180/98, relativa ai Piani per la Tutela dal Rischio Idrogeologico (Piano di Bacino) e R.R. n° 3 del 14/07/2011;

L'indagine geologica, condotta nel sito di intervento edilizio e all'intorno, con gli esiti descritti nel presente elaborato, è stata sviluppata al fine di:

- definire lo scenario geologico di riferimento;
- definire lo scenario geomorfologico e gli eventuali fenomeni evolutivi;
- definire lo scenario idrogeologico di superficie e sotterraneo;
- definire eventuali interferenze con vincoli di natura idrogeologica;
- definire eventuali criticità geologiche connesse alle caratteristiche del sottosuolo in funzione delle interazioni dell'intervento a progetto con l'ambiente geologico del sito di intervento.



L'indagine è stata articolata nello svolgimento delle attività di seguito descritte:

- verifica della documentazione di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico, disponibile da bibliografia;
- sopralluoghi in corrispondenza del sito di intervento, con verifica delle condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche locali;
- rilievo geologico, geomorfologico, idrogeologico del terreno;
- modellazione geologica preliminare di sito propedeutica alla modellazione geologica e geotecnica definitivo/esecutiva;
- modellazione sismica preliminare del sito;
- redazione del presente elaborato tecnico.

1 – OGGETTO DELL'INTERVENTO.

1.1 - Descrizione sintetica degli interventi

Per i dettagli degli interventi si fa riferimento agli elaborati grafici ed alla relazione tecnica, di seguito parzialmente riproposti, predisposti dal Comune di Genova.

“Sinteticamente l'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di un nuovo corpo esterno ad uso palestra per entrambe le scuole presenti nell'edificio e precisamente una scuola dell'infanzia e una scuola Primaria. La progettazione si è orientata verso una palestra di dimensioni ridotte e corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A (min. 200 mq).

L'attuale spazio dove si prevede di inserire il nuovo corpo palestra è uno spazio verde piuttosto grande con presenza a tergo di una parte coltivata a vivai e gestita da Aster, e attualmente in parte utilizzato dagli alunni della scuola per fare attività motoria; una superficie di circa 1000 mq sarà riqualificata con la costruzione della nuova palestra che occupa una superficie di circa 350 mq e la sistemazione adiacente per area giochi. Il nuovo edificio con funzione di palestra e relativi servizi ha dimensioni di circa 12 m x 30 m all'interno del quale troverà spazio la zona gioco ed i servizi relativi quali spogliatoi e bagni e avrà un corridoio di collegamento all'esistente edificio scolastico che sarà completamente svincolato dal nuovo corpo e da quello esistente mediante giunti strutturali.”

Movimenti di terra

L'intervento in progetto comporterà l'esecuzione di opere di scavo finalizzate alla realizzazione di adeguate strutture fondazionali per il fabbricato in progetto.

Complessivamente, le altezze massime dei fronti di scavo in progetto necessari alla realizzazione delle strutture fondazionali saranno comprese indicativamente tra circa 1,00 m e 1,50 m rispetto al piano campagna attuale, variabili in funzione della stratigrafia presente in sito.



2 – CONDIZIONI GENERALI DEL TERRITORIO

2.1 - Inquadramento geografico e regime vincolistico del sito di intervento.

Il sito in oggetto è ubicato lungo la sponda destra della media Val Bisagno, in corrispondenza dell'abitato di Struppa, in una zona caratterizzata in sito e a contorno da significativi interventi edificatori, con destinazione residenziale e infrastrutturale, realizzati nel corso dei secoli. L'intervento in progetto si propone di realizzare un nuovo fabbricato, da destinare, come sopra esposto, ad una palestra a servizio del Plesso Scolastico presente in sito. L'areale di intervento è caratterizzato da Coordinate Geografiche ED50 di Latitudine 44.449° e di Longitudine di 9.003° nonché da Coordinate Geografiche WGS84 Latitudine di 44.448° e di Longitudine 9.002°.

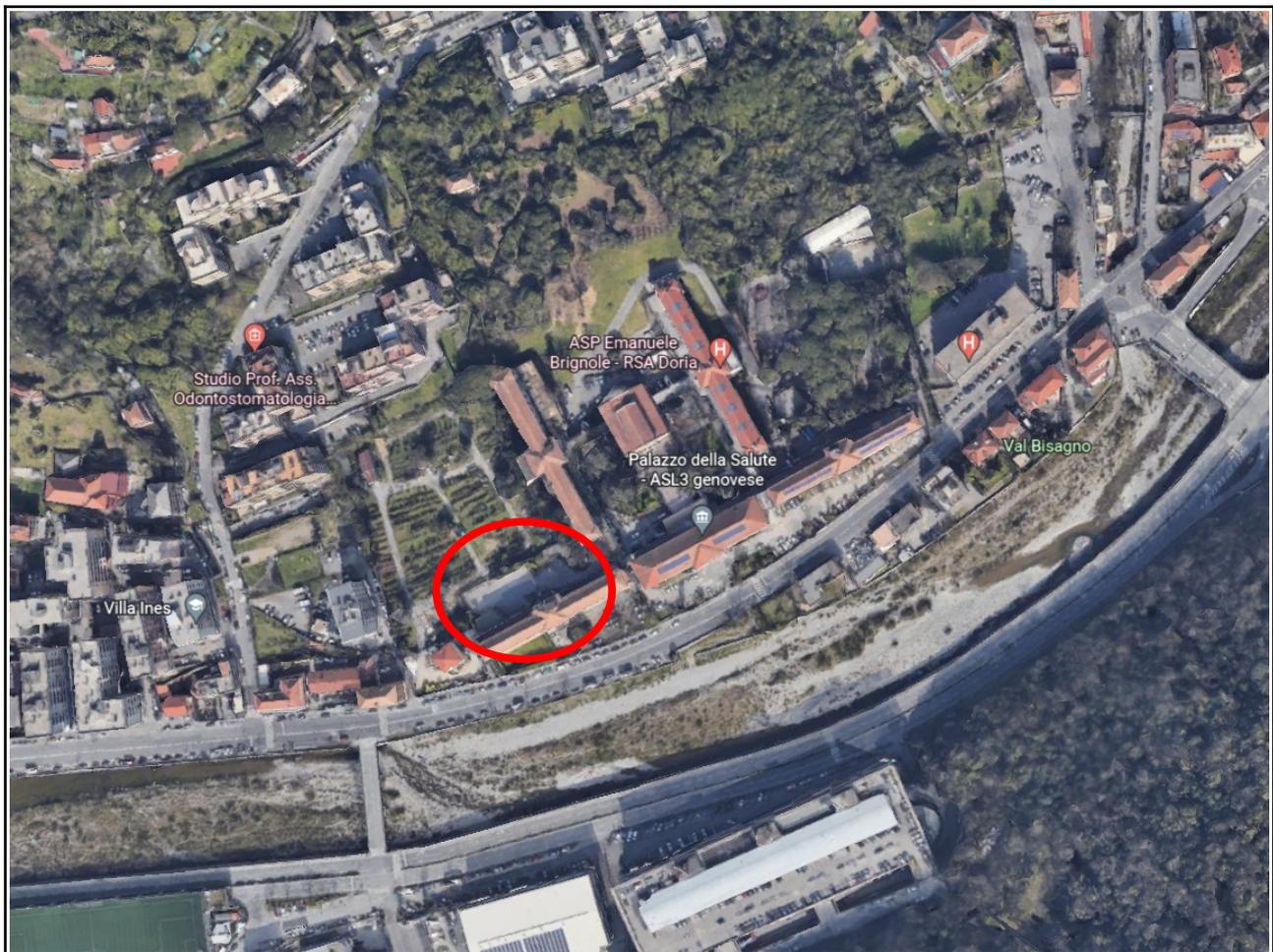


Foto aerea panoramica



Foto aerea dettaglio

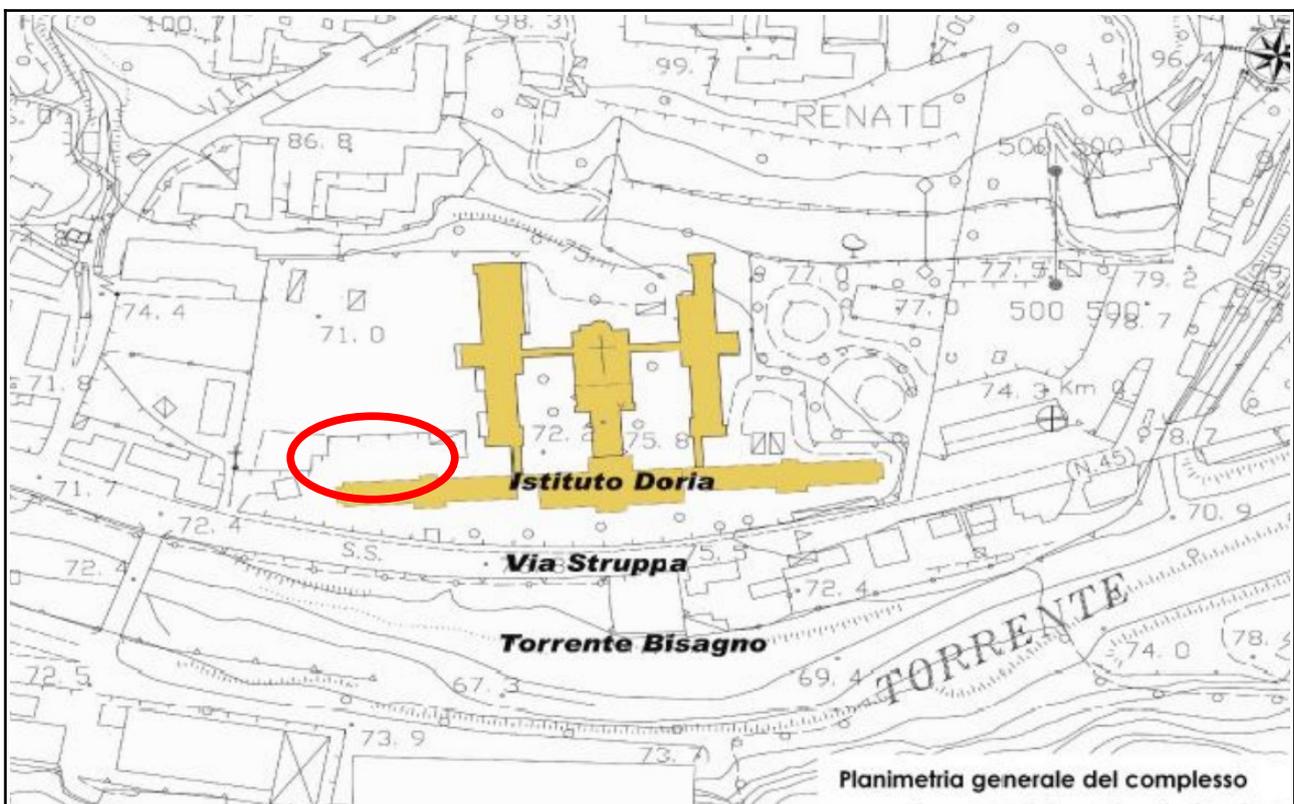


Fig. 2 – Planimetria generale del complesso con evidenziato il sedime di intervento

5

29/08/2022 - Relazione Geologica di Fattibilità relativa all'ex Istituto Doria – Via Struppa, 148

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA, GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

16149 GENOVA - Via di Francia 3

e-mail: diridrogeologiaespropriavallate@comune.genova.it



Foto 1: Area retrostante all'edificio scolastico, dove è prevista la realizzazione della nuova palestra

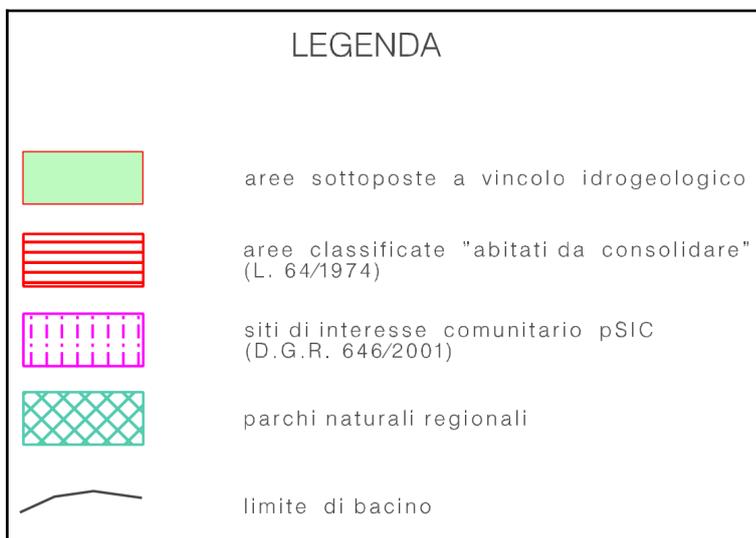
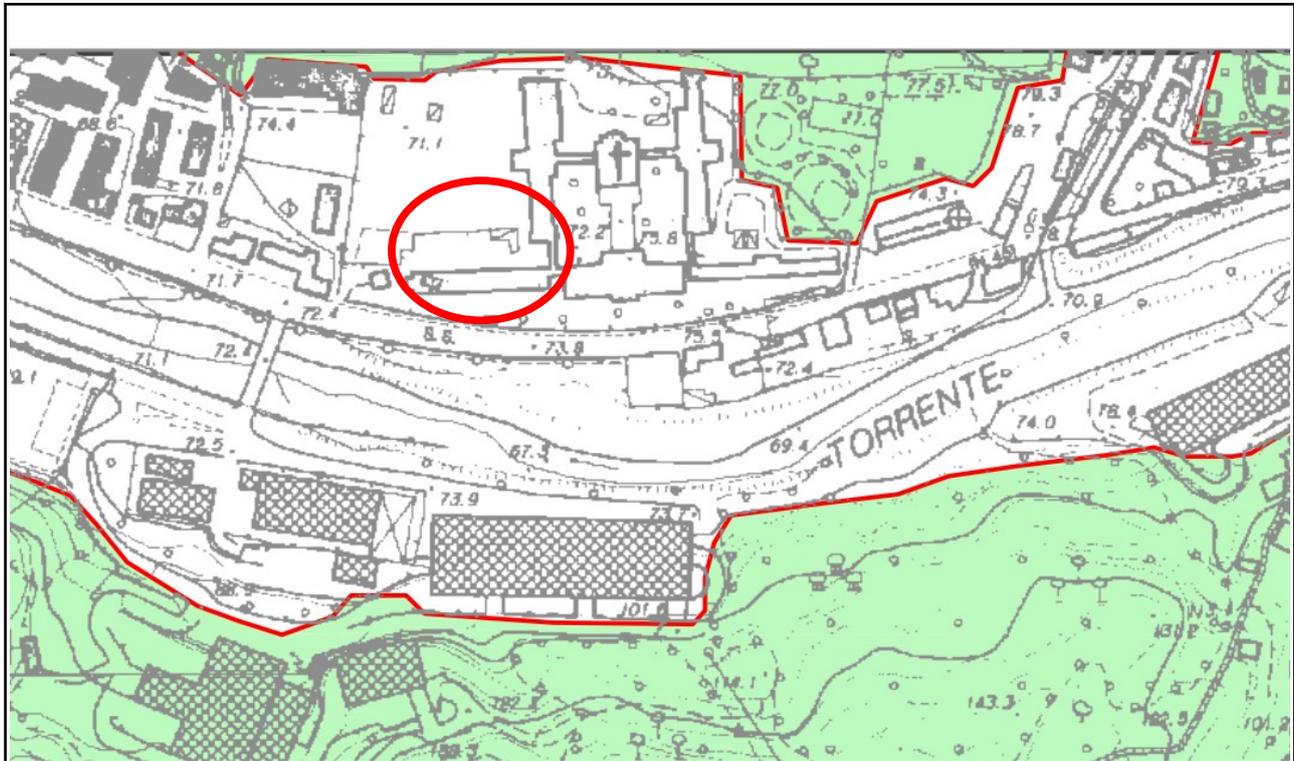


Foto 2: Vista dall'alto dell'area di intervento



Vincolo idrogeologico

L'areale di intervento non ricade in zona soggetta a Vincolo per Scopi Idrogeologici (R.D. 30/12/1923 n. 3267 - L.R. 16/04/1984 n. 22 - L.R. 22/01/1999 n. 4) ne in aree soggette ad altri vincoli.



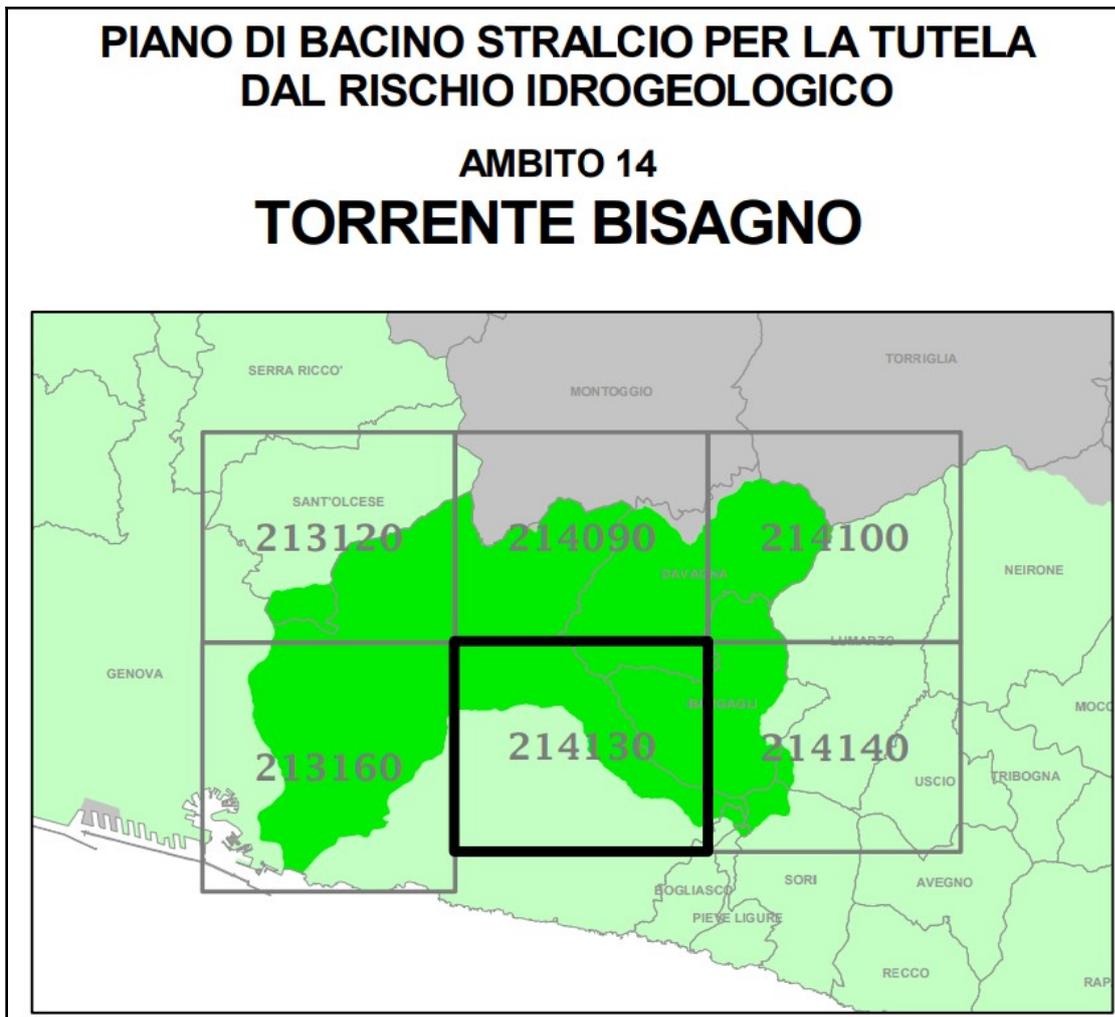
Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico



2.2 – Certificazione di conformità dell'intervento al Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno ed al R.R. n. 3 del 14/07/2011 e s.m. ed i..

2.2.1 - Premessa

Il 12 Ottobre 2002, con Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n. 65 sono stati approvati e sono entrati in vigore per il territorio della Provincia di Genova i Piani per la Tutela dal Rischio Idrogeologico redatti ai sensi del L. 267/98 al fine della difesa idrogeologica e della rete idrografica, del miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, del recupero delle aree interessate da particolari fenomeni di degrado e dissesto, della salvaguardia della naturalità. Tali Piani sono costituiti da vari elaborati in forma di documenti scritti e cartografie tematiche che contengono le previsioni prescrittive da applicarsi a tutti i bacini ricadenti nel territorio provinciale. In particolare per quanto riguarda le prescrizioni occorre fare riferimento alle Norme di attuazione, alla Carta di suscettività al dissesto, alla Carta del reticolo idrografico principale e alla Carta delle fasce di inondabilità. Le prescrizioni di Piano di Bacino prevalgono sugli altri strumenti di pianificazione territoriale e ne vincolano le previsioni imponendone l'adeguamento. Risulta quindi necessario accertare la compatibilità del progetto di cui all'epigrafe con quanto previsto dal Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno e dal R.R. n. 3 del 14/07/2011 e s.m. ed i..

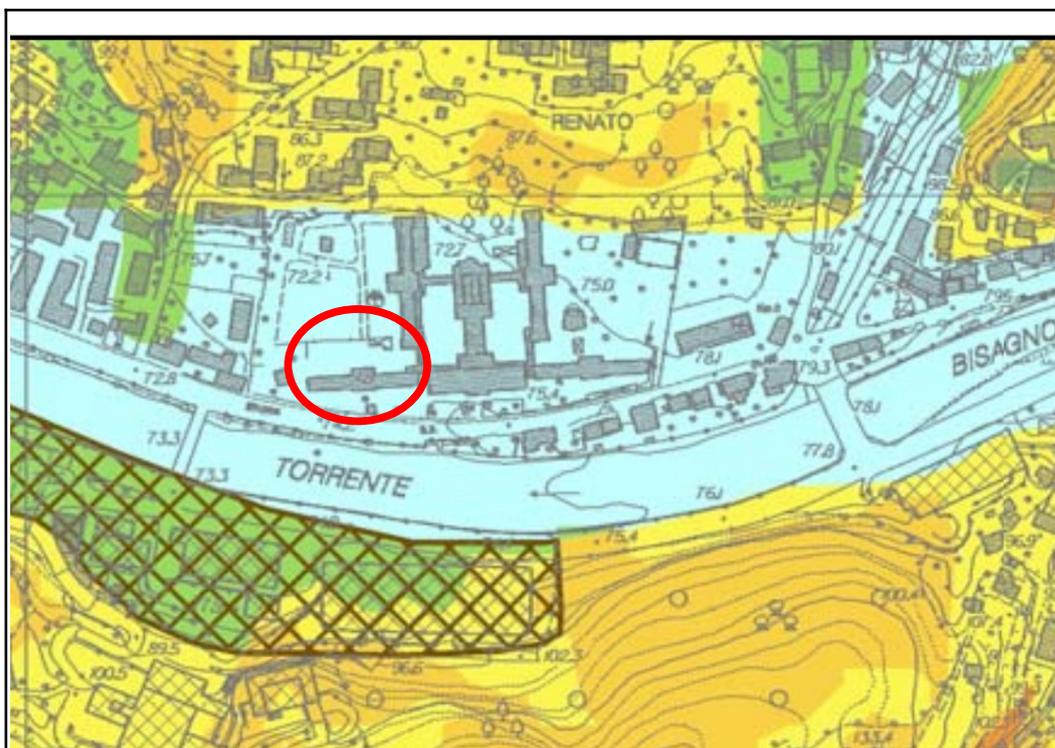




2.2.2 - Verifica di compatibilità.

L'intervento di cui si intende verificare la compatibilità con le previsioni di Piano ricade nel Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno. L'elemento idrografico principale dell'area è il Torrente Bisagno stesso, il cui alveo è posto a Sud del sito interessato dall'intervento edificatorio in progetto, ad una distanza minima di circa 45 m. Ad una distanza di circa 100 m verso Ovest è inoltre presente l'alveo tombinato del Rio Consiglieri mentre a circa 280 m verso Est è presente l'alveo del Rio Torbido. Il sito in oggetto è ubicato all'interno del Centro Urbano come certificato dal Comune di Genova. All'esame della cartografia di Piano, foglio C.T.R. n. 214130, si osserva quanto segue.

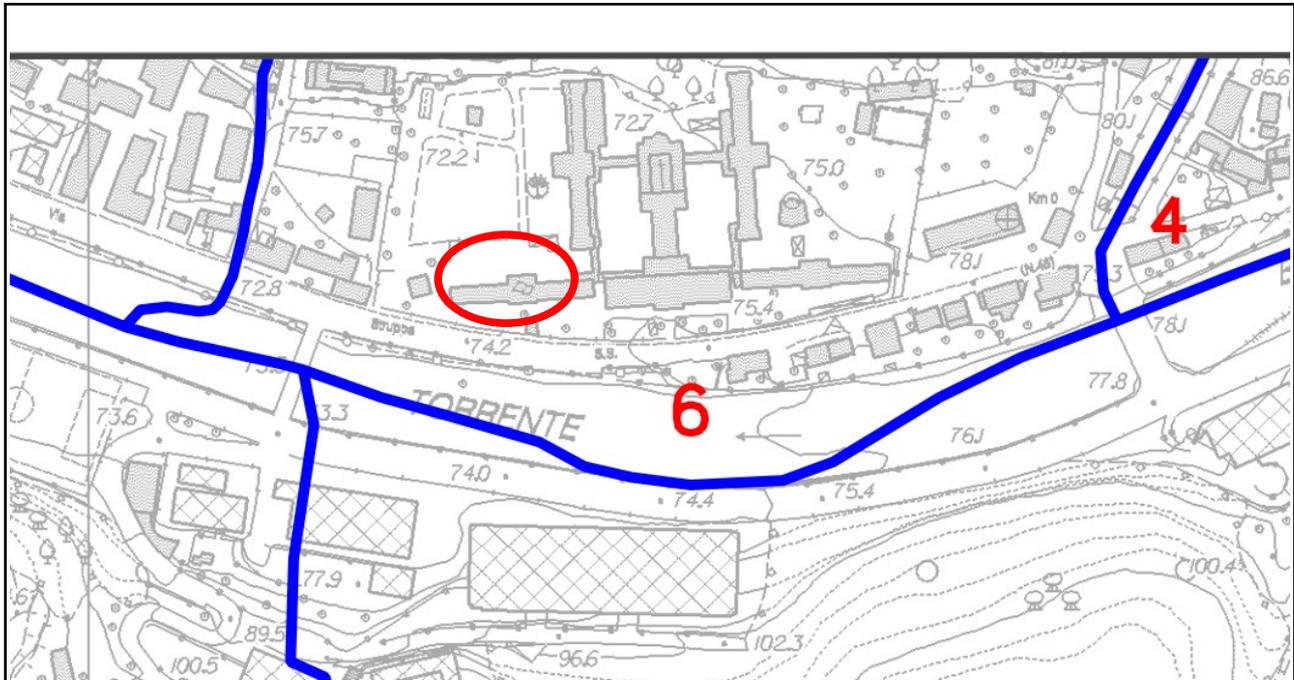
- Sulla Carta di Suscettività al Dissesto dei Versanti per il sito in corrispondenza del quale è prevista l'edificazione della palestra si prevede una pericolosità geomorfologica censita nella classe di suscettività molto bassa (Pg0). Nel caso di inserimento nella classe di suscettività molto bassa la Normativa di Piano non contiene alcuna prescrizione specifica riguardante l'edificabilità dei luoghi e rimanda ai Comuni, in sede di Piano Urbanistico Comunale, l'emanazione della normativa riguardante tali aree.



CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA Pg4	Art. 16, c. 2 Art. 16ter
	ELEVATA Pg3a	Art. 16, c. 3 Art. 16ter
	ELEVATA Pg3b	Art. 16, c. 3-ter Art. 16ter
	MEDIA Pg2	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	BASSA Pg1	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	MOLTO BASSA Pg0	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	Fenomeni idrogeologici lungo gli alvei torrentizi	Art. 16ter



- La Carta del Reticolo Idrografico Principale evidenzia l'assenza di corsi d'acqua ad una distanza inferiore ai 20 m dalla zona di intervento, in conformità con quanto previsto dalla Normativa di Piano di Bacino per aree poste all'interno del centro urbano ed al R.R. n. 3 del 14/07/2011.

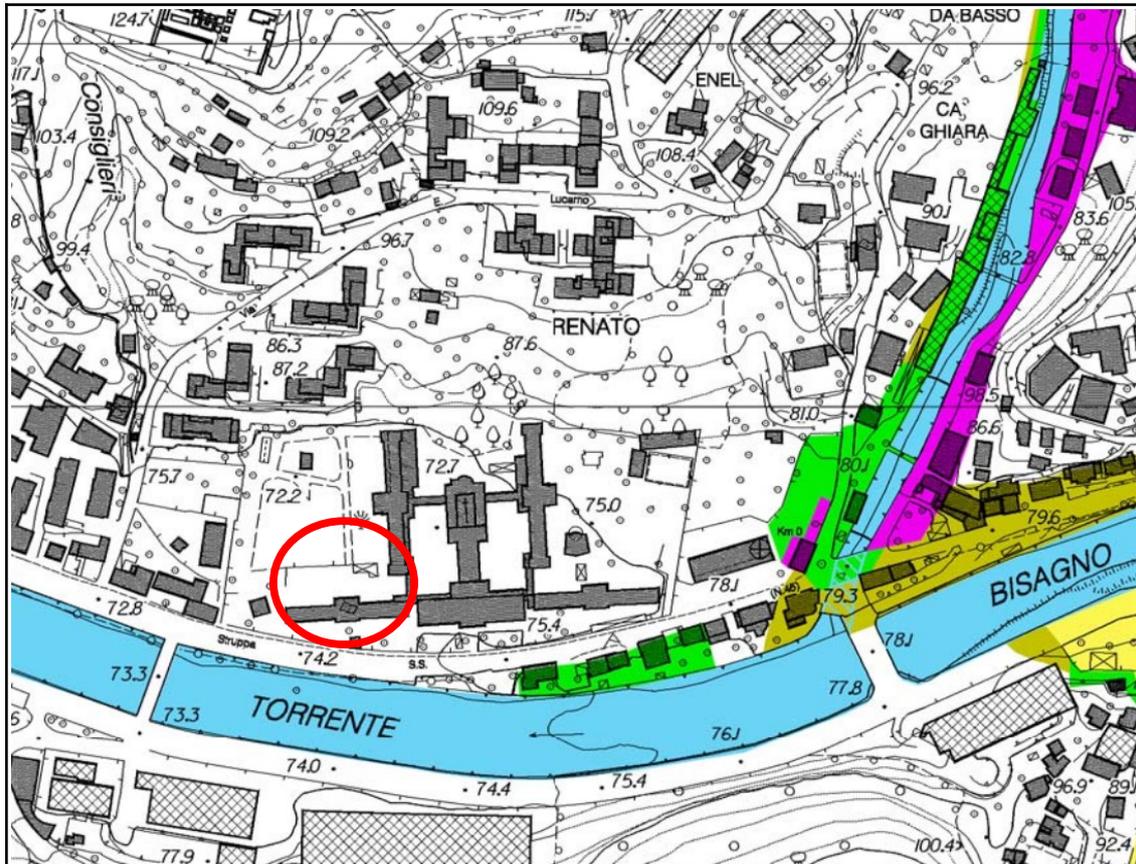


LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | CORSO D'ACQUA |
|  | NUMERO D'ORDINE
GERARCHIZZAZIONE DI HORTON-STRAHLER |
|  | LIMITE DEL BACINO IDROGRAFICO |



- La Carta delle Fasce di Inondabilità evidenzia per l'Ambito 14 la perimetrazione delle fasce di inondabilità per tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni. L'area di intervento in particolare ricade all'esterno delle fasce di inondabilità.



LEGENDA	
FASCE DI INONDABILITA'	NORME DI ATTUAZIONE
	FASCIA A Art. 15, c. 2
	FASCIA A* Art. 15, c. 4bis
	FASCIA B Art. 15, c. 3
	FASCIA B - AMBITO BB Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B - AMBITO B0 Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti) Art. 15, c. 4bis
	FASCIA C Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati) Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree ex inondabili) Art. 15, c. 4
	ALVEO A CIELO APERTO Art. 13
	ALVEO TOMBINATO Art. 13
	FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE Art. 17bis
CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI	
	Manufatto o copertura non verificata per T = 50 anni
	Manufatto o copertura non verificata per T = 200 anni
	Manufatto o copertura non verificata per T = 500 anni
	Proiezione dei viadotti
	Limite del piano di bacino



- La Carta delle Aree Storicamente Inondate non riporta alcun evento di inondazione che storicamente abbia interessato le aree in esame.

Non si produce elaborato grafico poiché il tematismo non risulta significativo per l'area in esame.

- La Carta degli Interventi evidenzia che l'intervento in oggetto non ricade in area in cui sono previsti interventi di tipo strutturale e/o di tipo non strutturale.

Non si produce elaborato grafico poiché il tematismo non è risulta significativo per l'area in esame.

2.2.3 - Conclusioni.

Da quanto emerge dall'analisi della cartografia si rileva che l'intervento in progetto risulta compatibile con le prescrizioni del Piano di Bacino dell'Ambito 14 - Torrente Bisagno ed al R.R. n° 3 del 14/07/2011.

2.3 - Inquadramento geomorfologico.

Sotto il profilo morfologico l'areale di intervento è ubicato lungo la piana alluvionale del Torrente Bisagno, ad una quota di circa 72,00 m – 74 m (s.l.m.).

Nel dettaglio l'areale di intervento è ubicato sulla destra orografica del Torrente Bisagno, a valle dell'intersezione con il Rio Torbido ed a monte dell'intersezione con il Rio Consiglieri, lungo un terrazzo alluvionale caratterizzato da una quota topografica di circa 5,00 m superiore a quella dell'alveo del Torrente Bisagno (68,00 m – 70 m s.l.m.).

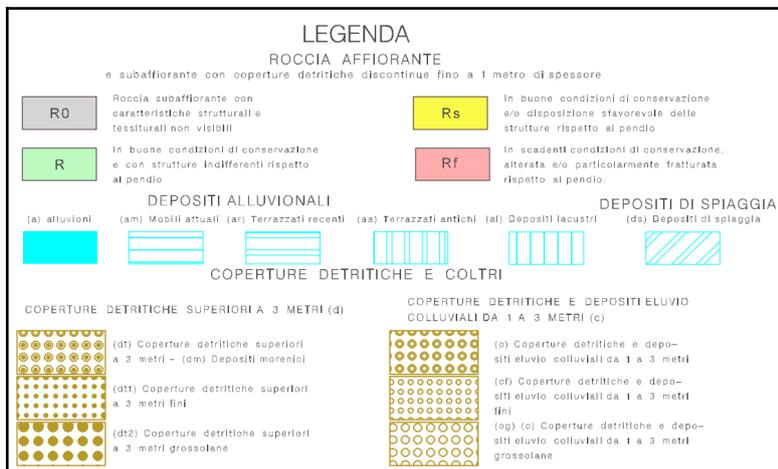
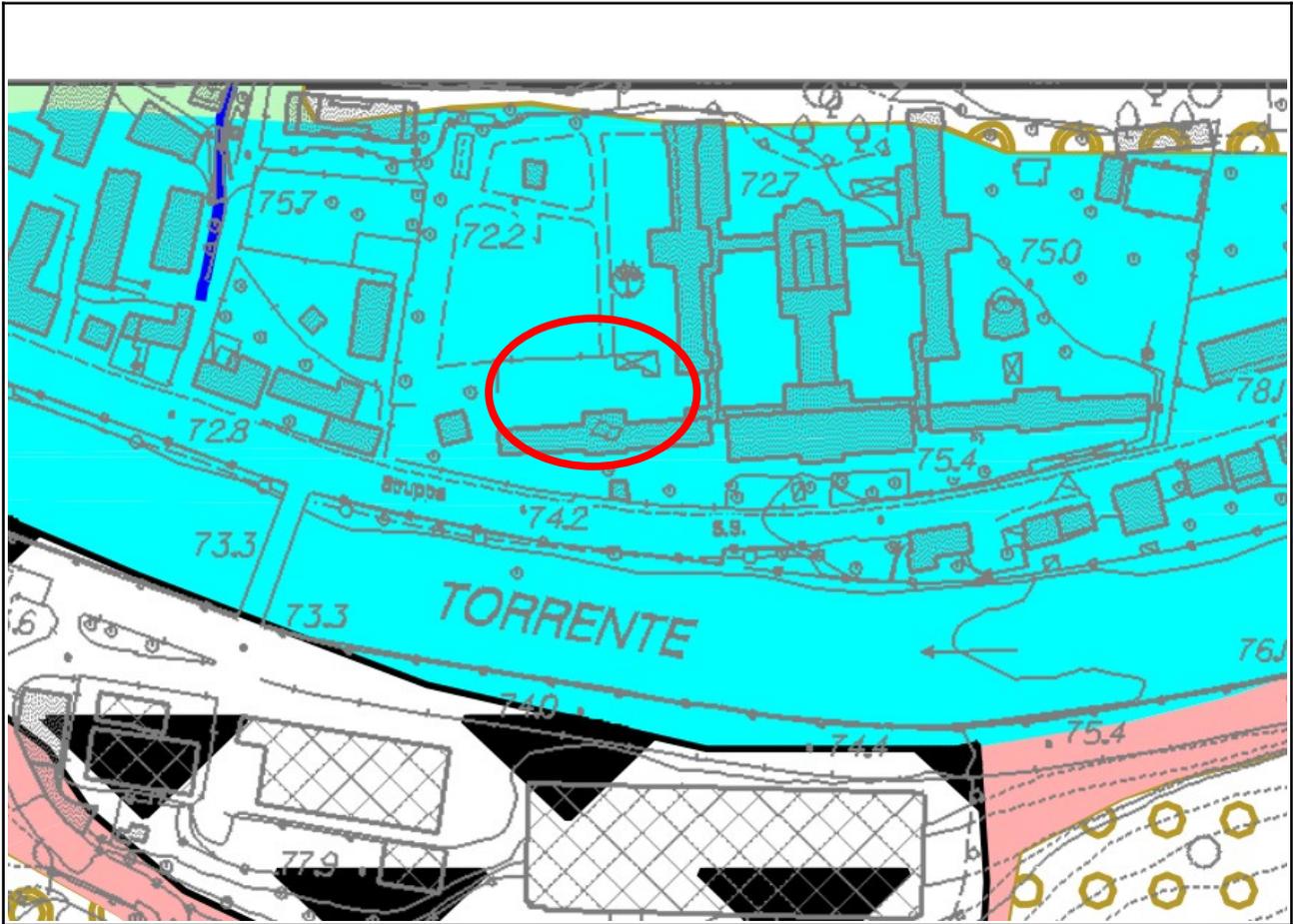
L'areale di intervento presenta una morfologia sub-pianeggiante ed è ubicato lungo l'esteso terrazzo alluvionale, interposto tra l'alveo del Torrente Bisagno e il versante degradante da Monte Croce di San Siro (540 m s.l.m.); l'alveo del Torrente Bisagno è posto ad una distanza minima di circa 45 verso Sud dal sedime di intervento mentre il piede è posto a circa 90 m verso Nord.

Anche lateralmente il terrazzo alluvionale risulta ben identificato in quanto delimitato dalle incisioni vallive del Rio Torbido, il cui alveo è posto circa 280 m verso Est, e del Rio Consiglieri, il cui alveo (attualmente tombinato) è posto circa 100 m verso Ovest.

L'assetto morfologico dell'areale è riconducibile ad un tipico segmento vallivo inciso in rocce tenere sovrapposto ad eventi tettonici di origine complessa.

L'intorno della zona di intervento risulta intensamente urbanizzato: sia a monte che a valle dell'intervento sono presenti strade pubbliche e fabbricati pluripiano di civile abitazione, di servizi pubblici e capannoni artigianali o commerciali. La vegetazione presente è costituita da spazi di verde pubblico e privato, nonché da un'area adibita a vivaio, posta in fregio, verso Nord, rispetto al sedime di intervento.

L'analisi del quadro geomorfologico dell'areale interessato dagli interventi in progetto consente di affermare che non sono presenti evidenti elementi riconducibili a situazioni di dissesto in atto o potenziali. Anche l'analisi degli elementi di urbanizzazione presenti in sito e nel suo immediato intorno testimoniano la sostanziale condizione di equilibrio stabile della copertura detritica e dell'areale nel suo complesso.



Stralcio Carta Geomorfologica del Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno



LEGENDA		
CLASSI DI ACCLIVITA'		
	classe 1	0% -10%
	classe 2	10% -20%
	classe 3	20% -35%
	classe 4	35% -50%
	classe 5	50% -75%
	classe 6	75% -100%
	classe 7	>100%
	limite del bacino	

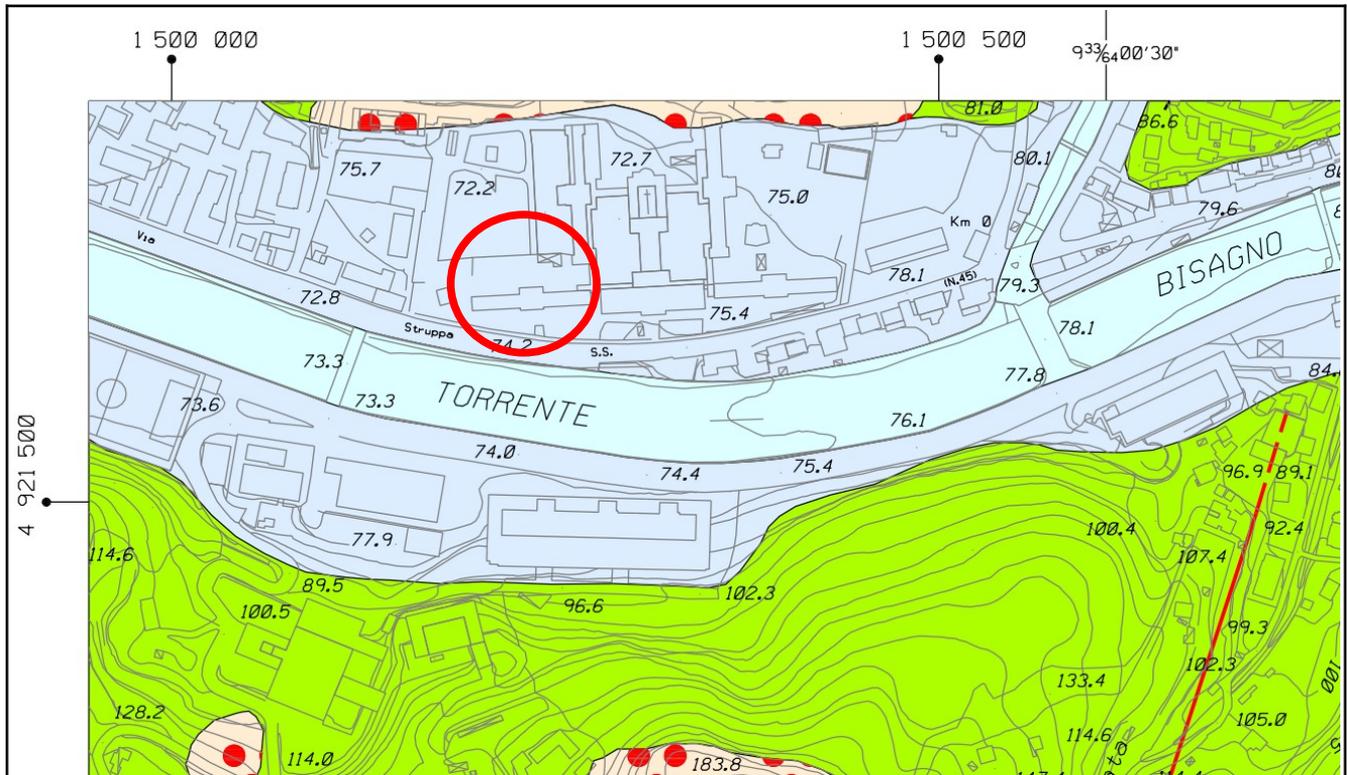
Stralcio Carta delle Acclività del Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno

2.4 - Inquadramento geologico.

Il sottosuolo dell'area di intervento è costituito da estesi depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limoso con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, interdigerati con materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura. I depositi detritici di copertura si presentano ben sviluppati con spessori presumibilmente non inferiori ai 10/12 m. La formazione detritica più superficiale, secondo quanto citato nella Carta Geologica del PUC del Comune di Genova, attribuibile alla Formazione dei "Sedimenti alluvionali e marini" (Olocene). La formazione dei sedimenti alluvionali olocenici risulta localmente sormontata da un livello eluvio-colluviale frammisto a terreno vegetale e/o di riporto di spessore stimato in circa 1,50 m.



Il substrato roccioso, sulla base della documentazione bibliografica consultata, risulta costituito da scisti argillosi di colore nero, a basso grado metamorfico e significativamente tettonizzati, attribuibili alla Formazione delle "Argilliti di Montoggio" (Paleocene – Cretaceo).



LEGENDA																													
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>CD</td> <td>Coltri eluvio-colluviali di importanza particolare</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DF</td> <td>Ammassi detritici di falda</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AA</td> <td>Sedimenti di alveo</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">QUATERNARIO</td> <td></td> <td>AM Sedimenti alluvionali e marini Depositi ghiaiosi e sabbiosi posti a quota piu' elevata rispetto agli alvei attuali o all'attuale livello del mare, talvolta terrazzati e/o coperti da coltri eluvio-colluviali di spessore variabile</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SP</td> <td>Sedimenti di spiaggia</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BPP</td> <td>Brecce di San Pietro ai Prati Brecce residuali a clasti calcareo dolomitici a matrice carbonatica</td> </tr> <tr> <td colspan="3">UNITA' TETTONICA ANTOLA</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PALEOCENE - CRETACEO</td> <td></td> <td>CMA</td> <td>Formazione del M. Antola Torbiditi calcareo-marnose, talvolta siltose, calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AMO</td> <td>Argilliti di Montoggio Argilliti emipelagiche di colore nero e verdastro</td> </tr> </table>		CD	Coltri eluvio-colluviali di importanza particolare		DF	Ammassi detritici di falda		AA	Sedimenti di alveo	QUATERNARIO		AM Sedimenti alluvionali e marini Depositi ghiaiosi e sabbiosi posti a quota piu' elevata rispetto agli alvei attuali o all'attuale livello del mare, talvolta terrazzati e/o coperti da coltri eluvio-colluviali di spessore variabile		SP	Sedimenti di spiaggia		BPP	Brecce di San Pietro ai Prati Brecce residuali a clasti calcareo dolomitici a matrice carbonatica	UNITA' TETTONICA ANTOLA			PALEOCENE - CRETACEO		CMA	Formazione del M. Antola Torbiditi calcareo-marnose, talvolta siltose, calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche		AMO	Argilliti di Montoggio Argilliti emipelagiche di colore nero e verdastro
	CD	Coltri eluvio-colluviali di importanza particolare																											
	DF	Ammassi detritici di falda																											
	AA	Sedimenti di alveo																											
QUATERNARIO		AM Sedimenti alluvionali e marini Depositi ghiaiosi e sabbiosi posti a quota piu' elevata rispetto agli alvei attuali o all'attuale livello del mare, talvolta terrazzati e/o coperti da coltri eluvio-colluviali di spessore variabile																											
		SP	Sedimenti di spiaggia																										
		BPP	Brecce di San Pietro ai Prati Brecce residuali a clasti calcareo dolomitici a matrice carbonatica																										
	UNITA' TETTONICA ANTOLA																												
PALEOCENE - CRETACEO		CMA	Formazione del M. Antola Torbiditi calcareo-marnose, talvolta siltose, calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche																										
		AMO	Argilliti di Montoggio Argilliti emipelagiche di colore nero e verdastro																										

Stralcio Carta Geologica – PUC Comune di Genova – Foglio 30

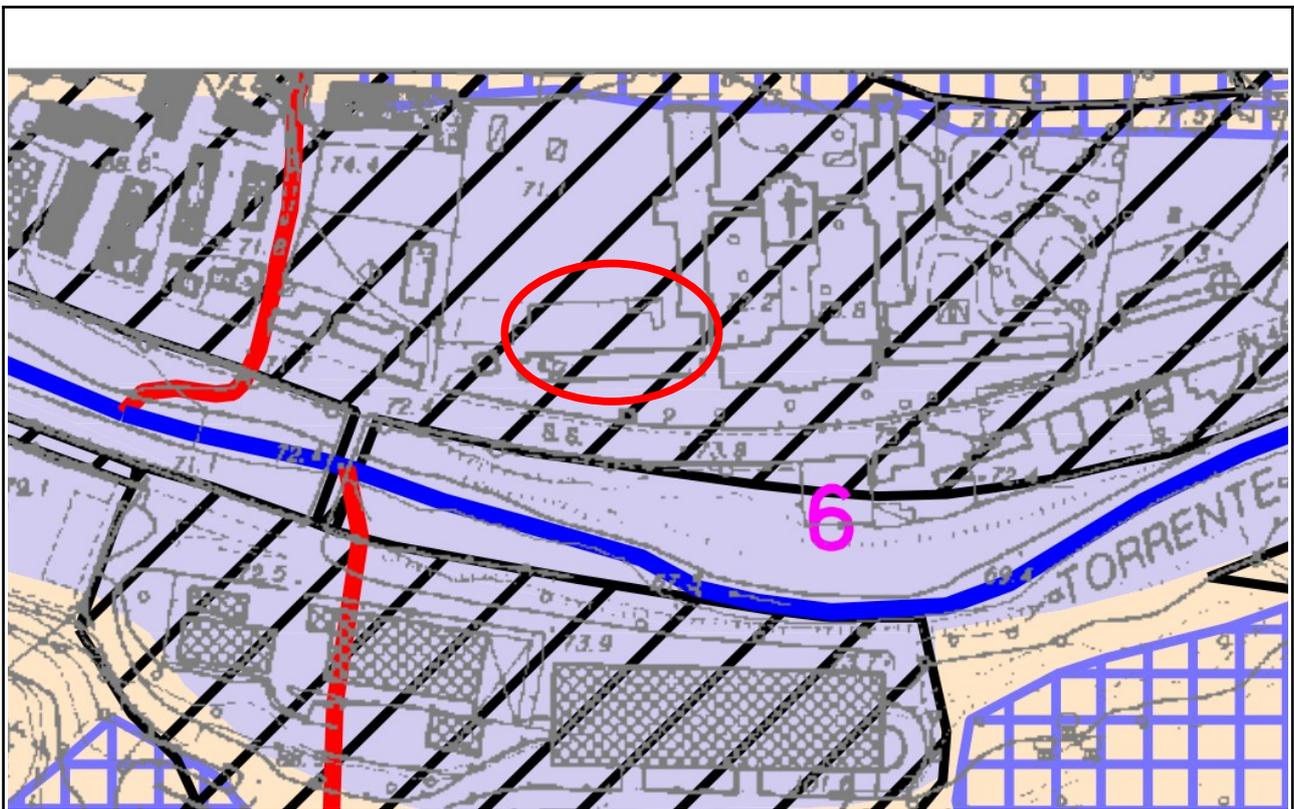


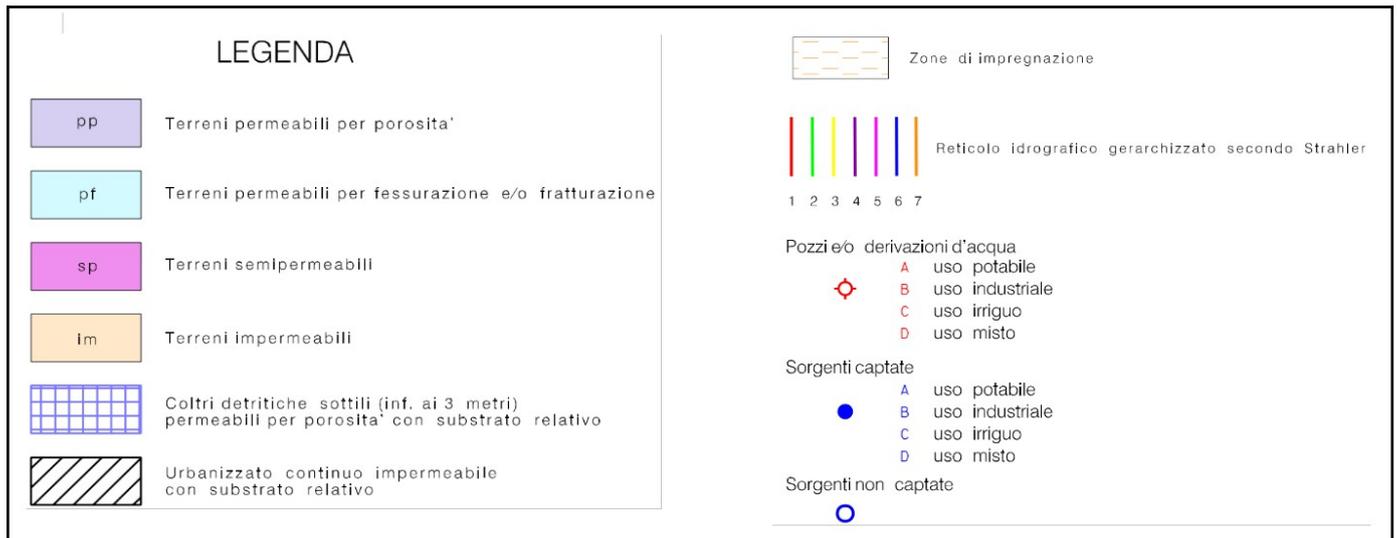
2.5 - Inquadramento idrologico e idrogeologico.

L'elemento idrografico principale dell'areale è il Torrente Bisagno, il cui alveo è posto ad una distanza minima di circa 45 m a Sud rispetto al sedime di intervento. In corrispondenza degli eventi piovosi si genera l'attivazione di una rete di circolazione superficiale diffusa che si esaurisce rapidamente al cessare delle precipitazioni. In considerazione dell'urbanizzazione dell'areale a contorno la permeabilità naturale dei terreni risulta parzialmente inibita, tuttavia la diffusa rete di raccolta presente a contorno consente alle acque di precipitazione meteoriche di essere rapidamente convogliata nella rete delle acque bianche comunali. Le risultanze di indagini geognostiche di carattere bibliografico eseguite nell'immediato intorno del sedime di intervento negli anni '80 consentono di stimare la presenza della falda acquifera ad una quota attestata indicativamente ad una profondità di circa 2,00 m – 3,00 m dal p.c., con possibili oscillazioni statiche legate a particolari eventi meteorologici nell'ordine metrico.

Generalmente i terreni alluvionali presenti nel sito di intervento sono caratterizzati da un grado di permeabilità variabile da buono, con valori del coefficiente di permeabilità (k) compresi tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/sec, a discreto, con valori di k pari a 10^{-3} - 10^{-4} cm/sec.

Per il materiale alluvionale è possibile stimare valori di permeabilità totale compresi tra il 10%-25% e di porosità efficace compresi 8% e 15%.





Stralcio Carta Idrogeologica del Piano di Bacino "Ambito 14" - Torrente Bisagno

3 – CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA.

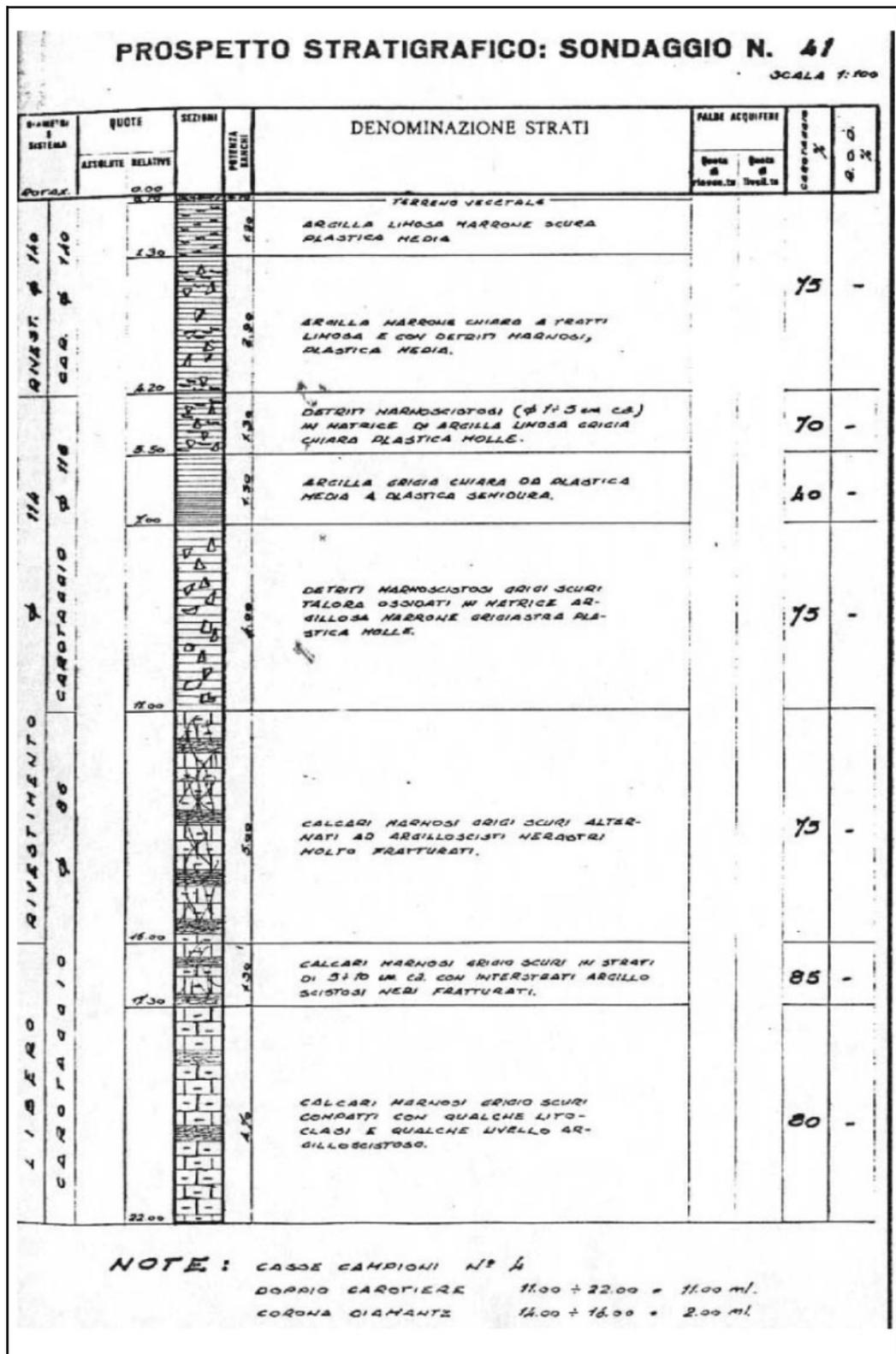
3.1 - Premessa

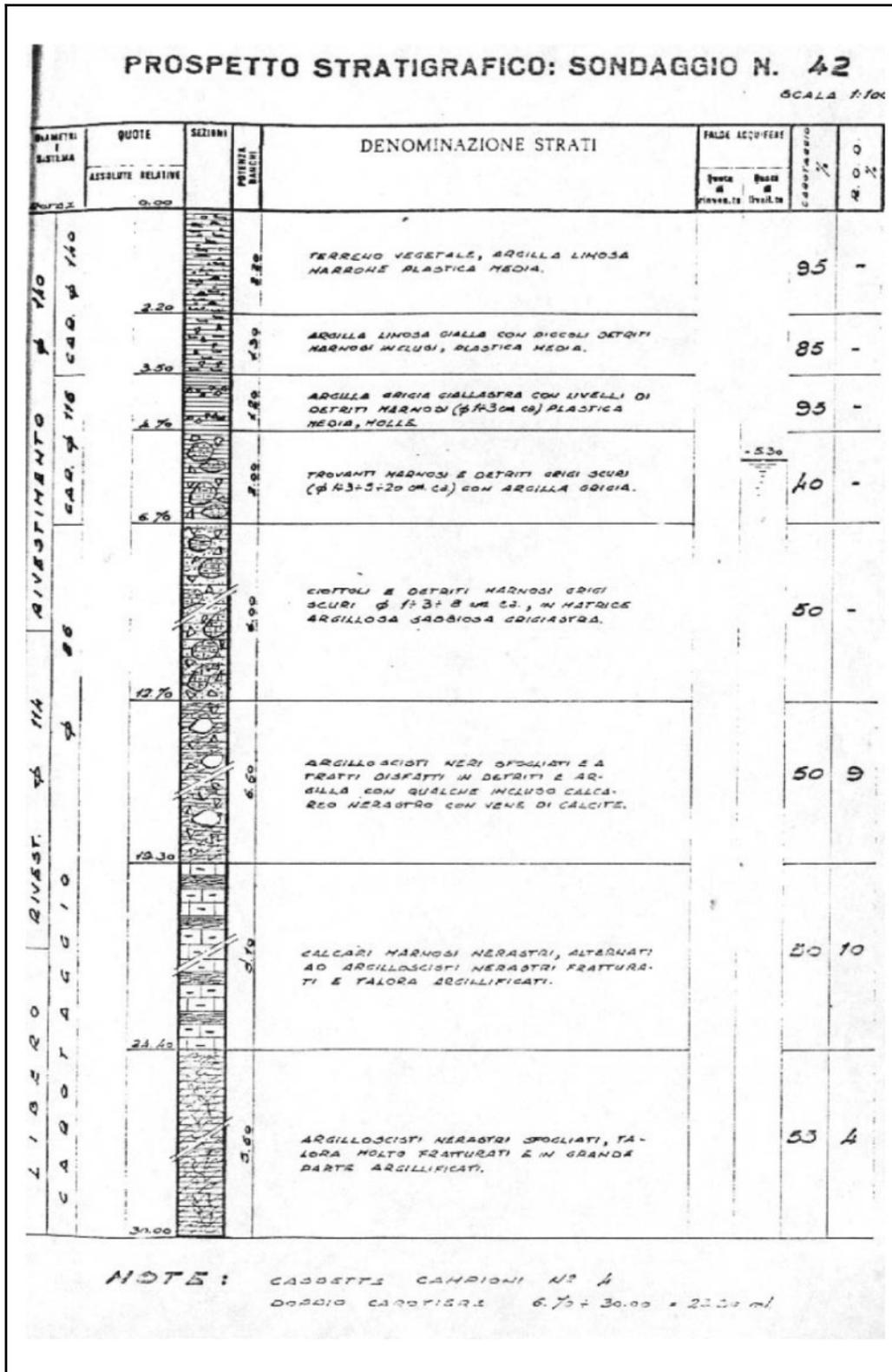
Sulla base del rilievo geologico e geomorfologico dell'areale di intervento e di un suo significativo intorno, associato all'analisi della documentazione bibliografica disponibile, in particolare due sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'areale di intervento negli anni '80, è stato possibile ricostruirne il modello geologico, caratterizzato dalla presenza di una copertura detritica di origine alluvionale significativamente sviluppata, sottostante il substrato di riferimento.

La presente modellazione, per quanto aderente allo stato dei luoghi, risulta tuttavia indicativa. Preventivamente alla progettazione definitiva sarà quindi necessario eseguire una accurata campagna di indagini geognostiche finalizzata a caratterizzare, nel dettaglio, l'areale di intervento. Al fine di definire la stratigrafia di dettaglio del sito oggetto di intervento nonché le caratteristiche fisico-meccaniche e l'eventuale presenza della falda acquifera, risulterà quindi necessario prevedere l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche comprensiva, indicativamente, di carotaggi integrati con prove Nspt e misurazioni piezometriche, prospezioni geofisiche (tipo MASW e Tromino) e specifiche analisi di laboratorio su campioni dei litotipi presenti, eventualmente coadiuvati da pozzetti di ispezione spinti fino a profondità di circa 3,00/4,00 m dal p.c..



Foto aerea con ubicazione dei sondaggi







3.3 - Stratigrafia dei terreni

Sulla base delle informazioni allo stato attuale disponibili è possibile ipotizzare la presenza di quattro strati sovrapposti con valori di addensamento e di resistenza al taglio crescenti con la profondità e variabili di spessore.

- Dal p.c. fino ad una profondità di circa 1,00 m – 1,50 m è ipotizzabile la presenza di un livello con stato di addensamento da sciolto a molto sciolto, caratterizzato in prevalenza da elementi a granulometria fine (argille, limi e sabbie) frammiste a terreno vegetale e/o di riporto a granulometria eterogenea.
- Il secondo strato, esteso indicativamente a profondità variabili tra circa 3,00 m e 4,50 m dal p.c., è presumibilmente costituito da depositi di materiali detritici recenti di natura alluvionale, a granulometria in prevalenza costituita da materiali fini tipo limi e sabbie, con uno stato di addensamento da sciolto a mediamente addensato.
- Il terzo strato, esteso indicativamente fino a profondità variabili tra circa 11,00 m e 12,00 m dal p.c., è presumibilmente costituito da depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limosa con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, interdigitati con materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura, con uno stato di addensamento da sciolto a mediamente addensato. Sia il secondo che il terzo strato sono termini delle Formazione delle “Depositi Alluvionali in evoluzione” (Olocene).
- Al di sotto di questa soglia è ipotizzabile la presenza del substrato roccioso che, sulla base della documentazione bibliografica consultata, risulta costituito da scisti argillosi di colore scuro/nero, a basso grado metamorfico e significativamente tettonizzati, attribuibili alla Formazione delle “Argilliti di Montoggio” (Paleocene – Cretaceo)..

Le risultanze di indagini bibliografiche eseguite, consentono di stimare la presenza della falda acquifera ad una quota attestata indicativamente ad una profondità di circa 2,00 m – 3,00 m dal p.c., con possibili oscillazioni statiche legate a particolari eventi meteorologici nell'ordine metrico.

3.4 - Caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni indagati

La stima dei parametri fisico-meccanici in termini di valori medi è stata svolta a partire dall'analisi dei parametri nominali disaggregati noti riportati dalla letteratura tecnica ed ai valori riscontrati su terreni provenienti dal medesimo substrato pedogenetico in siti geologicamente e geomorfologicamente simili.

- Livello superficiale con grado di addensamento sciolto o molto sciolto, composto da materiali fini (tipo sabbie e limi) frammisti a terreni vegetali e/o di riporto.

Angolo di attrito efficace (Φ'): 23° - 25°
Peso di volume saturo (Y_{sat}): 1,80 -1,90 (t/mc)
Peso di volume secco (Y_d): 1,70 -1,80 (t/mc)
Coesione efficace (c'): 0,00 – 2,00 (KPa)

Per il livello superficiale lo stato di addensamento è sciolto (Classificazione A.G.I.) e la velocità media delle onde di taglio



S è attesa per un valore VS = 150 - 200 m/s.

- Depositi alluvionali recenti e attuali costituiti in prevalenza da materiali fini tipo limi sabbiosi-argillosi, con uno stato di addensamento da sciolto a mediamente addensato.

Angolo di attrito efficace (Φ'): 27° - 29°
Peso di volume saturo (Y_{sat}): 1,85 – 1,95 (t/mc)
Peso di volume secco (Y_d): 1,75 – 1,85 (t/mc)
Coesione efficace (c'): 2,00 – 4,00 (KPa)

Per i depositi alluvionali recenti ed attuali lo stato di addensamento è “moderatamente addensato” (Classificazione A.G.I.) e la velocità media delle onde di taglio S è attesa per un valore VS = 200 - 250 m/s.

- Depositi olocenici di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limoso con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, interdigitati con materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura, con uno stato di addensamento da mediamente a molto addensato

Angolo di attrito efficace (Φ'): 34° - 36°
Peso di volume saturo (Y_{sat}): 2,10 – 2,20 (t/mc)
Peso di volume secco (Y_d): 2,00 – 2,10 (t/mc)
Coesione efficace (c'): 4,00 – 6,00 (KPa)

Per i depositi alluvionali antichi lo stato di addensamento è in “addensato” (Classificazione A.G.I.) e la velocità delle onde di taglio S è attesa per un valore di VS nell'ordine di 300 – 350 m/s e progressivamente crescente fino a valori Vs > 600 m/s con la profondità.

- Scisti argillosi di colore nero, a basso grado metamorfico e significativamente tettonizzati, attribuibili alla Formazione delle “Argilliti di Montoggio” (Paleocene – Cretaceo)

Angolo di attrito efficace (Φ'): 24° - 26°
Peso di volume naturale (Y_{nat}): 2,45 – 2,55 (t/mc)
Coesione efficace (c'): 40,00 – 50,00 (KPa)

Per le argilliti lo stato di addensamento è molto addensato e la velocità delle onde di taglio S è attesa per un valore di VS nell'ordine di 500 – 600 m/s e progressivamente crescente fino a valori Vs > 800 m/s con la profondità.



4 - ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE.

Come già esposto, anche la presente Analisi della Pericolosità Sismica di Base risulta indicativa. In fase di progettazione definitiva, successivamente all'esecuzione della necessaria campagna geognostica, la presente modellazione potrà essere aggiornata in considerazione delle informazioni di dettaglio acquisite.

4.1 - Classificazione sismica del territorio comunale.

La classificazione sismica del territorio comunale di Genova risponde al criterio zonale contenuto nella O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" che prevede la suddivisione del territorio nazionale in quattro zone sismiche caratterizzate da differenti valori dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A.

Zona Sismica	Valore di ag Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [ag/g)
1	0,35 g
2	0,25 g
3	0,15 g
4	0,05 g

Per il Comune di Genova, con riferimento alla D.G.R. n. 216/2017 che contiene l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Liguria, tutto il territorio comunale ricade in **Zona Sismica 3, con sismicità bassa**, a cui corrisponde un valore di accelerazione di picco orizzontale in superficie su terreno rigido con probabilità di superamento del 10% in 50 anni: PGa = 0,15 g.



Stralcio del testo della Classificazione in base al D.G.R. n° 216 del 17/03/2017

ZONA 3 Pga = 0,15 g			
n° progress.	nr. ID del Comune su mappa	Provincia	Comune
1	2	GENOVA	AVEGNO
2	3	GENOVA	BARGAGLI
3	4	GENOVA	BOGLIASCO
4	5	GENOVA	BORZONASCA
5	6	GENOVA	BUSALLA
6	7	GENOVA	CAMOGLI
7	8	GENOVA	CAMPO LIGURE
8	9	GENOVA	CAMPOMORONE
9	10	GENOVA	CARASCO
10	11	GENOVA	CASARZA LIGURE
11	12	GENOVA	CASELLA
12	13	GENOVA	CASTIGLIONE CHIAVARESE
13	14	GENOVA	CERANESI
14	15	GENOVA	CHIAVARI
15	16	GENOVA	CICAGNA
16	18	GENOVA	COGORNO
17	19	GENOVA	COREGLIA LIGURE
18	20	GENOVA	CROCEFIESCHI
19	21	GENOVA	DAVAGNA
20	22	GENOVA	FASCIA
21	23	GENOVA	FAVALE DI MALVARO
22	24	GENOVA	FONTANIGORDA
23	25	GENOVA	GENOVA
24	26	GENOVA	GORBETO
25	27	GENOVA	ISOLA DEL CANTONE
26	28	GENOVA	LAVAGNA

4.2 - Pericolosità sismica del sito.

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC2008) e del successivo decreto di aggiornamento D.M. 17 gennaio 2018 (NTC2018) la definizione della pericolosità sismica di un sito avviene mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite il criterio zonale applicato dalle precedenti normative.

La pericolosità sismica (p) è pertanto definita in funzione delle accelerazioni ag e dello spettro di risposta $[S_e(T) = a_g \times S \times n \times F_o]$ su riferimento rigido in base ai seguenti tre parametri $p = [p(a_g, F_o, T_c^*)]$ con:

ag = accelerazione orizzontale massima al suolo (PGa);

Fo = valore massimo dell'amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale;

Tc* = periodo dello spettro ad ampiezza costante in accelerazione orizzontale.

La pericolosità sismica di un sito è definita in termini geografici e in termini temporali.

Per descrivere la pericolosità sismica di un sito in termini geografici occorre definire i tre parametri sulla base di un reticolo di riferimento i cui nodi sono individuati in termini di latitudine e di longitudine e distano di un passo $\leq 0,05^\circ$ (circa 10 Km).

Il sito di intervento si sviluppa interessando un'unica maglia del reticolo di riferimento.

Per il sito di intervento, determinate le coordinate geografiche per valori di latitudine e di longitudine espressi in gradi decimali, è stato possibile individuare la maglia di riferimento (progetto S1-INVG) in cui ricade il sito e determinare i valori



di riferimento di ag, Fo, Tc* del punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto.

Per descrivere la pericolosità sismica di un sito in termini temporali occorre definire i tre parametri per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o per diversi periodi di ritorno (TR) ricadenti in un intervallo di riferimento compreso tra 30 e 2475 anni [TR (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975, 2475 anni)].

Per il sito di intervento, caratterizzato da Coordinate Geografiche ED50 di Latitudine 44.449° e di Longitudine di 9.003° nonché da Coordinate Geografiche WGS84 Latitudine di 44.448° e di Longitudine 9.002°, la pericolosità sismica, per i periodi di ritorno TR di riferimento, è descritta dai valori dei parametri ag, Fo, Tc* qui di seguito riportati.

	cu	ag [g]	Fo	Tc* [s]	Ss	Cc	St	S	q	TB [s]	TC [s]	TD [s]
SLO orizzont ale	1,5	0,031	2,524	0,209	1,500	1,760	1,000	1,500	1,500	0,123	0,368	1,724
SLO vertical e	1,5	0,031	2,524	0,209	1,500	1,760	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000

4.3 - Caratterizzazione del sito al fine della valutazione della risposta sismica locale.

Per la definizione della azione sismica di progetto occorre valutare l'influenza delle condizioni stratigrafico/litologiche e delle condizioni topografico/morfologiche sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, occorre cioè valutare l'effetto della risposta sismica locale (che comporta modifiche di ampiezza, durata e contenuto in frequenza) mediante specifiche analisi.

4.3.1 - Influenza delle condizioni stratigrafiche – Categoria di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, le NTC2018 prevedono che l'effetto della risposta sismica locale venga valutato mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella tabella che segue, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio Vs.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, VS,eq (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

- h_i spessore dell'i-esimo strato;
 $V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
 N numero di strati;
 H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs non inferiore a 800 m/s.



Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio V_{Seq} è definita dal parametro VS_{30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Di seguito le Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Class e	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_s superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente, compresi fra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 metri, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100m/s e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 metri.</i>

In generale gli effetti amplificativi legati all'azione sismica locale si accentuano passando dalla classe A alla E.

Individuata la categoria di sottosuolo è possibile definire l'influenza delle condizioni stratigrafiche locali, in termini di amplificazione, sulla base del coefficiente S_s (coefficiente di amplificazione stratigrafica) e del coefficiente C_c (coefficiente utilizzato per definire il Periodo di inizio del tratto costante dello Spettro di Risposta Elastico).

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_c valgono 1.

Per le categorie B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c possono essere calcolati, in funzione dei valori di F_0 e T_c^* relativi al sottosuolo di categoria A.

Categoria	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 < 1,40 - 0,40 F_0 a_g/g < 1,20$	$1,10 (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 < 1,70 - 0,60 F_0 a_g/g < 1,50$	$1,05 (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 < 2,40 - 1,50 F_0 a_g/g < 1,80$	$1,25 (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 < 2,00 - 1,10 F_0 a_g/g < 1,60$	$1,15 (T_c^*)^{-0,40}$

Per quanto sopra specificato per il sito di intervento posto in Comune di Genova, caratterizzato da un sottosuolo costituito da potenti accumuli di depositi alluvionali caratterizzati da una progressiva crescita con la profondità del grado di addensamento e delle v_s relative, è ipotizzabile una classificazione nella Categoria di sottosuolo C cui corrispondono valori di $S_s = 1,00 < 1,70 - 0,60 F_0 a_g/g < 1,50$ e $C_c = 1,05 (T_c^*)^{-0,33}$.

4.3.2 - Influenza delle condizioni topografiche - Categorie topografiche

In assenza di analisi di risposta sismica e per configurazioni topografiche semplici, le NTC2018 consentono la definizione dell'azione sismica locale conseguente alle condizioni topografiche con riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla individuazione di categorie topografiche di riferimento distinte in base alla inclinazione media del pendio ed al rapporto tra larghezza in cresta e larghezza alla base del rilievo.

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale.

Lo schema di riferimento per la determinazione delle categorie topografiche è il seguente.



Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$.
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$.
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media $i > 30^\circ$.

Individuata la categoria topografica è possibile definire l'influenza delle condizioni topografiche locali in termini di amplificazione sulla base del coefficiente S_T (coefficiente di amplificazione topografica). Poiché il fattore S_T è tabellato esclusivamente per valori alla sommità del rilievo, è possibile ricavare il valore del coefficiente di amplificazione topografica relativo ad un punto qualsiasi del pendio sulla base di una interpolazione lineare in cui al valore di amplificazione alla base del versante è attribuito valore unitario $S_T = 1,0$. Lo schema di riferimento per la determinazione dei coefficienti di amplificazione topografica è il seguente.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	=	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Per quanto sopra specificato per il sito di intervento posto in Comune di Genova, lungo la stretta piana alluvionale del Torrente Bisagno è ammissibile una classificazione nella categoria topografica T1, pertanto priva di effetti di amplificazione topografica ($S_T = 1,0$).

4.4 - Azione sismica di progetto

Per pervenire alla definizione della azione sismica di progetto occorre preventivamente definire la Classe d'uso, la Vita nominale ed il Periodo di riferimento dell'azione sismica e successivamente individuare i valori dei periodi di ritorno a cui riferirsi per il calcolo delle azioni sismiche su cui sviluppare i calcoli di analisi previsti dalle NTC2018.

4.4.1 - Classi d'uso e coefficiente d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in 4 Classi d'uso definite nel modo seguente.

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 Classi d'uso III o in Classi d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti. Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi, gli uffici, i negozi. Sono esclusi le aree suscettibili di affollamento.
Classe III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classi d'uso IV. Ponti e reti ferroviaria 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 D.M. 05/11/2001 n. 6792, 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 ad impianti di produzione di energia elettrica.



Per l'intervento a progetto, in accordo con le NTC2018, è ammissibile una classe d'uso III.

In riferimento alla classe d'uso viene valutato il valore del coefficiente d'uso CU che è definito sulla base della seguente tabella.

Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente CU	0,7	1,0	1,5	2,0

Per l'intervento a progetto in accordo con NTC2018 si può porre un coefficiente d'uso CU=1,5.

Sito in esame.				
latitudine: 44,449028 [°]				
longitudine: 9,003446 [°]				
Classe d'uso: 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.				
Vita nominale: 50 [anni]				
Tipo di interpolazione: Media ponderata				
Siti di riferimento.				
	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	16696	44,447680	8,938303	5173,2
Sito 2	16697	44,450330	9,008236	406,9
Sito 3	16919	44,400400	9,011922	5448,9
Sito 4	16918	44,397740	8,942104	7500,3

4.4.2 Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale (VN) è intesa come il numero di anni nei quali la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale prevista per i diversi tipi di opere è riportata nella seguente tabella.

	Tipi di costruzione	Vita Nominale V_N (anni)
1	Opere provvisorie - Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva. (No verifiche sismiche se opera ha durata inferiore a 2anni).	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale.	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica.	≥ 100

Per l'intervento a progetto in accordo con le NTC2018 la vita nominale dell'opera non può porsi inferiore a $V_N = 50$ anni.



4.4.3 - Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione devono essere valutate in relazione ad un periodo di riferimento (VR) calcolato in funzione della vita nominale e del coefficiente d'uso.

$$VR = VN \times CU \quad \text{con } VR \text{ sempre } \geq 35 \text{ anni}$$

Nella tabella che segue sono stati riassunti i valori di VR in relazione alla vita nominale ed al coefficiente d'uso corrispondente a ciascuna classe.

Vita Nominale V_N	Valori di V_R per classi d'uso		
	I	II	III
≤ 10	35	35	35
≥ 50	≥ 35	≥ 50	≥ 75
≥ 100	≥ 70	≥ 100	≥ 150

Per l'intervento a progetto il periodo di riferimento per l'azione sismica risulta $VR \geq 75$ anni.

In accordo con le NTC2018 il periodo di riferimento $VR = 75$ anni può ritenersi ammissibile.

E' comunque fatta salva la facoltà del progettista strutturale di pervenire alla definizione di un periodo di riferimento per l'azione sismica diversa da $VR = 75$ anni.

4.4.4 - Periodo di ritorno e parametri per la definizione dell'azione sismica

Per la definizione dell'azione sismica di progetto occorre individuare i valori di progetto dei periodi di ritorno $TR_{progetto}$ a cui riferirsi per i diversi stati limite per cui devono svilupparsi le calcolazioni di analisi. A partire dal periodo di riferimento individuato (posto per un valore minimo $VR = 75$ anni) devono quindi essere definiti i periodi di ritorno di progetto per gli stati limite di esercizio e per gli stati limite ultimi in funzione delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR. Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR al variare dello stato limite considerato sono stabilite dalle NTC2018 per i valori riportati nella seguente tabella.

Stati limite	P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R	
	Stati limite di esercizio	SLO
SLD		63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%



Qualora la protezione nei confronti degli SLE sia di prioritaria importanza i valori di PVR devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

Per un periodo di riferimento della costruzione minimo di $VN = 75$ anni i valori dei parametri Ag , Fo , Tc^* per i periodi di ritorno $TR_{progetto}$ associati a ciascuno stato limite risultano i seguenti.

Parametri sismici					
Categoria sottosuolo: C					
Categoria topografica: T1					
Periodo di riferimento: 75 anni					
Coefficiente c_u : 1,5					
	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc^* [s]
Operatività (SLO)	81	45	0,031	2,524	0,209
Danno (SLD)	63	75	0,038	2,546	0,228
Salvaguardia della vita (SLV)	10	712	0,092	2,503	0,286
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	1462	0,120	2,486	0,291

I valori di Ag , Fo , Tc^* sopra determinati definiscono le forme spettrali.

Tenuto conto delle categorie di sottosuolo, delle categorie topografiche e dei relativi effetti amplificativi con riferimento alla seguente tabella elaborata per categoria di sottosuolo A e per categoria topografica T1:

Parametri amplificativi relativi all'assetto stratigrafico e topografico	SLO	SLD	SLV	SLC
Amplificazione stratigrafica S_s	1,00	1,00	1,00	1,00
Coefficiente C_c	1,00	1,00	1,00	1,00
Amplificazione topografica S_t	1,00	1,00	1,00	1,00

per le accelerazioni massime (A_{max}), per i coefficienti sismici orizzontali (k_h) e verticali (k_v), per i coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa β , risultano i seguenti valori.



Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,500	1,760	1,000	0,009	0,005	0,455	0,200
SLD	1,500	1,710	1,000	0,011	0,006	0,558	0,200
SLV	1,500	1,590	1,000	0,028	0,014	1,349	0,200
SLC	1,500	1,580	1,000	0,043	0,022	1,760	0,240

5 – VALUTAZIONE PERICOLOSITÀ GEOLOGICA DEL SITO

5.1 - Stabilità dell'areale.

5.1.1 - Modellazione geomorfologica dell'area

L'assetto è costituito dalla stretta piana alluvionale del Torrente Bisagno, caratterizzata da una modesta pendenza verso la linea di costa.

5.1.2 - Stabilità della coltre superficiale

Per la valutazione del grado di stabilità delle coltri naturali in loco non si evidenziano elementi geomorfologici che denotino tendenze evolutive verso quadri di dissesto o di instabilità. L'analisi del quadro geomorfologico dell'areale interessato dagli interventi in progetto consente di affermare che non sono presenti evidenti elementi riconducibili a situazioni di dissesto in atto o potenziali. Anche l'analisi degli elementi di urbanizzazione presenti in sito, in particolare il fabbricato oggetto di ristrutturazione, e nel suo immediato intorno testimoniano la sostanziale condizione di equilibrio stabile della copertura detritica e dell'areale nel suo complesso.

5.1.3 - Considerazioni sulla stabilità generale dell'area.

Nel complesso, allo stato attuale, il tratto considerato è da ritenersi stabile e non interessato da dissesti. Si ritiene inoltre che le opere in progetto non vadano a generare fenomeni di dissesto o di disequilibrio geomorfologico.

5.2 - Sicurezza degli scavi

L'intervento in progetto comporterà l'esecuzione di scavi al fine di consentire la realizzazione di adeguate strutture fondazionali per gli interventi in progetto. Gli scavi prevederanno la realizzazione di fronti che si svilupperanno per altezze comprese indicativamente tra 1,00 m e 1,50 m rispetto all'attuale piano campagna.

In considerazione degli esiti emersi dai rilievi e dalle indagini svolte risulta che gli scavi saranno eseguiti integralmente nei terreni detritici alluvionali.



Eventuali problematiche di stabilità connesse all'apertura di fronti di scavo verticali o sub-verticali nel sottosuolo potranno essere legati all'innesco di fenomeni di scivolamento; è opportuno ricordare che a medio e lungo termine l'apertura di scavi con pareti prive di opere di sostegno, avrà come conseguenza il progressivo azzeramento della coesione con la conseguente attivazione di movimentazioni dei terreni.

In considerazione della stratigrafia, della caratterizzazione fisico-meccanica dei litotipi interessati e delle limitate altezze dei fronti in progetto, un'analisi qualitativa consente di ritenere realizzabili, adottando opportuni accorgimenti tecnico-esecutivi, gli interventi di scavo in progetto.

5.3 - Stabilità del terreno di fondazione.

Dai rilievi eseguiti risulta che il piano fondazionale degli interventi in progetto verrà realizzato in corrispondenza del livello costituito da depositi alluvionali recenti e attuali costituiti da estesi depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limosa con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, interdigitati con materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura, con uno stato di addensamento mediamente addensato. In considerazione delle proprietà fisico-meccaniche medie, stimate con riferimento ai dati geognostici disponibili, tenuto conto della profondità di posa delle fondazione e degli effetti di compensazione con il peso del terreno asportato, pare ragionevole attendersi, per il terreno posto alla quota di posa delle fondazioni, caratteristiche di capacità portante compatibili con i carichi esercitabili dalle opere edificatorie in progetto. Indicativamente sulla base di modellazioni geotecniche eseguite in terreni con analoghe caratteristiche geotecniche in siti geomorfologicamente ed idrogeologicamente analoghi, si può ipotizzare un Carico Ammissibile compreso tra 1,60 kg/cmq e 1,80 kg/cmq.

5.4 - Verifica preliminare alla liquefazione dei terreni in condizioni sismiche.

Come già esposto, anche la presente Verifica Preliminare alla Liquefazione dei Terreni in Condizioni Sismiche risulta indicativa. In fase di progettazione definitiva, successivamente all'esecuzione della necessaria campagna geognostica, la presente verifica potrà essere aggiornata in considerazione delle informazioni di dettaglio acquisite.

I metodi semplificati per il calcolo della suscettibilità a liquefazione dei terreni si basano sui risultati di prove in situ quali le prove penetrometriche statiche (CPT), dinamiche (Standard Penetration Test) o le prove sismiche a rifrazione (misure di velocità delle onde di taglio Vs).

Il fattore di sicurezza F_s nella verifica di resistenza alla liquefazione di un livello di terreno è per definizione il rapporto tra la capacità di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di resistenza ciclica CRR (*Cyclic Resistance Ratio*), e la domanda di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di tensione ciclica CSR:

$$F_s = CRR / CSR$$

Il metodo si basa sulla determinazione del fattore di sicurezza $F_s = CRR / CSR$, indicativo della propensione o meno del terreno a liquefare.

Il deposito è potenzialmente liquefacibile se risulta $F_s \leq 1,25$.

Sulla base dall'analisi dei parametri nominali disaggregati disponibili noti, riportati dalla letteratura tecnica, ed ai valori riscontrati su terreni provenienti da analogo substrato pedogenetico in siti geologicamente e geomorfologicamente simili



è possibile ritenere congruo, in via del tutto preliminare, per il sito di intervento, un Fs minimo compreso tra 2,00 e 2,50, pertanto cautelativo rispetto al Fattore di Sicurezza $F_s = 1,25$ attribuibile a depositi potenzialmente liquefacibili.

5.5 - Vulnerabilità idrogeologica del sito

La significativa impermeabilizzazione del sito di intervento determina condizioni di potenziale vulnerabilità nei confronti delle acque di ruscellamento superficiale e di infiltrazione sotterranea non regimate.

6 – INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.

In considerazione della necessità di eseguire un approfondimento di indagini finalizzate ad una dettagliata ricostruzione dell'assetto geologico, geotecnico, sismico ed idrogeologico dell'areale, le presenti prescrizioni esecutive risultano indicative ed eventualmente rimodulabili sulla base degli esiti della campagna geognostica da eseguirsi in fase di progettazione definitiva/esecutiva.

6.1 - Scavi

Le indagini in sito hanno evidenziato che gli scavi a progetto si svilupperanno interamente in materiali detritici in stato di addensamento da molto sciolto a medio. Le buone caratteristiche di scavabilità dei terreni, consentiranno di poter convenientemente operare con mezzi meccanici quali escavatori e pale di adeguata energia.

In considerazione del fatto che l'intervento in progetto insisterà su terreni ubicati nel centro urbano del Comune di Genova Struppa, in sede di esecuzione degli interventi si ritiene opportuno adottare i seguenti accorgimenti tecnici.

- Sulla base dell'assetto litostratigrafico del sito, risulta che i fronti si svilupperanno indicativamente su altezze comprese tra 1,00 e 1,50 m rispetto al p.c.. Ai singoli fronti non dovranno essere conferite inclinazioni superiori a 70°.

- La porzione di scavo da eseguirsi in adiacenza al fabbricato esistente dovrà essere eseguita con particolare cura. Nel dettaglio si consiglia di eseguire lo scavo a campioni di limitata estensione, evitando di sottoscavare rispetto al livello di posa del piano fondazionale del fabbricato adiacente. Qualora si renda necessario approfondire lo scavo oltre il livello di posa del piano fondazionale del fabbricato adiacente, dovranno essere previste particolari modalità esecutive al fine di evitare di perturbare lo stato di equilibrio dell'areale prevedendo, se necessario, un intervento di sottomurazione e/o di consolidamento, da valutarsi in fase esecutiva, in relazione all'assetto stratigrafico e strutturale riscontrato.

- Al fine di consentire l'edificazione delle opere strutturali e soprattutto al fine di evitare eventuali complicazioni connesse a temporanee alterazioni delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni in seguito ad infiltrazione delle acque di pioggia e possibili complicazioni esecutive connesse ad eventuali risalite del livello statico della falda acquifera con interazioni col volume di sbancamento, si suggerisce di eseguire gli scavi durante un periodo dell'anno caratterizzato da scarsità o assenza di precipitazioni e, comunque sospendere le lavorazioni in caso di stato di allerta meteorologica segnalato dalla Protezione Civile, provvedendo, inoltre, a proteggere i fronti con coperture o teli impermeabili;

- Le opere murarie dovranno essere realizzate nel minore tempo possibile dal termine degli scavi.



- In fase di esecuzione delle opere di scavo risulterà opportuno prevedere la presenza di un tecnico abilitato geologo e/o geotecnico.

- In considerazione dell'ubicazione dell'intervento in area urbanizzata, si consiglia di eseguire, preventivamente all'inizio dei lavori, una Perizia Asseverata da un Tecnico abilitato dello stato dei luoghi ed in particolare dei manufatti a contorno.

5.2 - Stoccaggio temporaneo di materiali sciolti.

In merito ai materiali di risulta dagli scavi è opportuna la sistemazione dei materiali contestualmente agli scavi evitando accumuli di materiali sciolti instabili. Per i materiali, in attesa del conferimento a discarica o in altro sito, dovrà essere individuata un'area di stoccaggio temporaneo in sito o in altro luogo idoneo e facilmente accessibile ai mezzi d'opera dove lo stoccaggio dovrà avvenire in condizioni di stabilità. La stabilità di eventuali accumuli temporanei di materiali detritici, dovrà essere assicurata conferendo al terreno idoneo angolo di scarpa e prevedendo quando necessario dispositivi di protezione dalle acque di pioggia. Indicativamente risulterà opportuno conferire angoli di inclinazione inferiori a 30°.

5.3 - Fondazioni

In considerazione di quanto emerso durante le indagini, i piani di fondazione degli interventi in progetto dovranno essere ricavati in corrispondenza dei depositi detritici alluvionali pleistocenici mediamente addensati. I parametri fisico-meccanici rilevati consentono di affermare che questi terreni sono dotati di una discreta capacità portante per cui il substrato di fondazione appare adeguato a sopportare i carichi di esercizio prevedibili per la tipologia delle opere in progetto. Al fine di ottenere una migliore regolarizzazione del piano delle opere di fondazione si potrà prevedere la posa in opera di uno stato di conglomerato magro o altro materiale idoneo. Nel caso in cui il piano di fondazione non risulti costituito da terreni omogenei, risulterà necessario approfondire lo scavo o aumentare lo spessore del magrone di sottofondazione. In fase di progettazione definitiva si renderà comunque necessario eseguire un approfondimento puntuale e diretto della stratigrafia, in particolare nei livelli più superficiali e direttamente interessati dagli interventi in progetto quale l'esecuzione di un adeguato numero di pozzetti di ispezione spinti fino ad almeno 3,00 m / 3,50 m dal p.c.. In fase progettazione definitiva la Relazione Geotecnica dovrà contenere lo sviluppo dei calcoli di capacità portante e dei cedimenti compatibilmente alle previsioni delle NTC2018.

La tipologia fondazionale andrà adeguata agli esiti delle verifiche geotecniche svolte.

5.4 - Regimazione delle acque superficiali

In considerazione dell'attuale destinazione d'uso del sito, l'intervento edificatorio a progetto non comporterà un incremento alla impermeabilizzazione del lotto di terreno su cui insiste tuttavia andranno ugualmente predisposti dei sistemi di raccolta e regimazione delle acque superficiali. In particolare occorrerà evitare che le acque di pioggia siano immesse sul terreno, prive di alcuna disciplina, dove potrebbero innescare fenomeni erosivi, fenomeni di infiltrazione concentrata e fenomeni di impregnazione. Le acque raccolte andranno allontanate per mezzo di idonea canalizzazione verso la rete delle acque bianche comunali presente in zona. La disciplina e la regimazione delle acque superficiali eviterà che l'intervento realizzato possa recare pregiudizio alla stabilità dell'opera in progetto e/o all'areale posto all'immediato intorno.



6 – TERRE DA SCAVO.

Come evidenziato nella caratterizzazione geologica del sito, i materiali di risulta dagli scavi, saranno costituiti da rocce non appartenenti alla categoria delle "pietre verdi" né dai relativi materiali detritici di alterazione. Poiché nell'intorno dell'area di intervento non sono presenti né strade di grande traffico né insediamenti di tipo industriale o di tipo artigianale svolgenti attività da cui possano derivare ricadute sul terreno di sostanze inquinanti, appare ragionevole prevedere che i materiali di risulta dagli scavi saranno esenti da fenomeni di contaminazione originati da tali attività. In assenza di un progetto per il riutilizzo dei materiali, la sistemazione finale degli stessi dovrà avvenire mediante conferimento in idonee discariche autorizzate contestualmente allo scavo. Per l'eventuale reimpiego parziale o totale in sito o altrove, la D.L. dovrà dotarsi delle previste autorizzazioni previste dalla legislazione vigente.

7 – CONCLUSIONI

L'indagine sui cui esiti si riferisce nella presente relazione ha consentito di ottenere una preliminare modellazione geologica del sito che attraverso la ricostruzione dei lineamenti geologici, stratigrafici ed idrogeologici ha permesso di evidenziare le principali criticità connesse all'intervento di scavo e di edificazione nel sottosuolo.

Preventivamente alla progettazione definitiva sarà quindi necessario eseguire una accurata campagna di indagini geognostiche finalizzata a caratterizzare, nel dettaglio, l'areale di intervento. Al fine di definire la stratigrafia di dettaglio del sito oggetto di intervento nonché le caratteristiche fisico-meccaniche e l'eventuale presenza della falda acquifera, risulterà quindi necessario prevedere l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche comprensiva, indicativamente, di carotaggi integrati con prove Nspt e misurazioni piezometriche, prospezioni geofisiche (tipo MASW e Tromino) e specifiche analisi di laboratorio su campioni dei litotipi presenti, eventualmente coadiuvati da pozzetti di ispezione spinti fino a profondità di circa 3,00/4,00 m dal p.c..Il rispetto delle indicazioni sopra esposte consentirà di realizzare l'intervento nel rispetto dell'assetto geomorfologico ed idrogeologico dei luoghi senza alterarne le preesistenti condizioni di equilibrio.

Genova, 26 Settembre 2022

Dott. Geol. Francesco Amandola

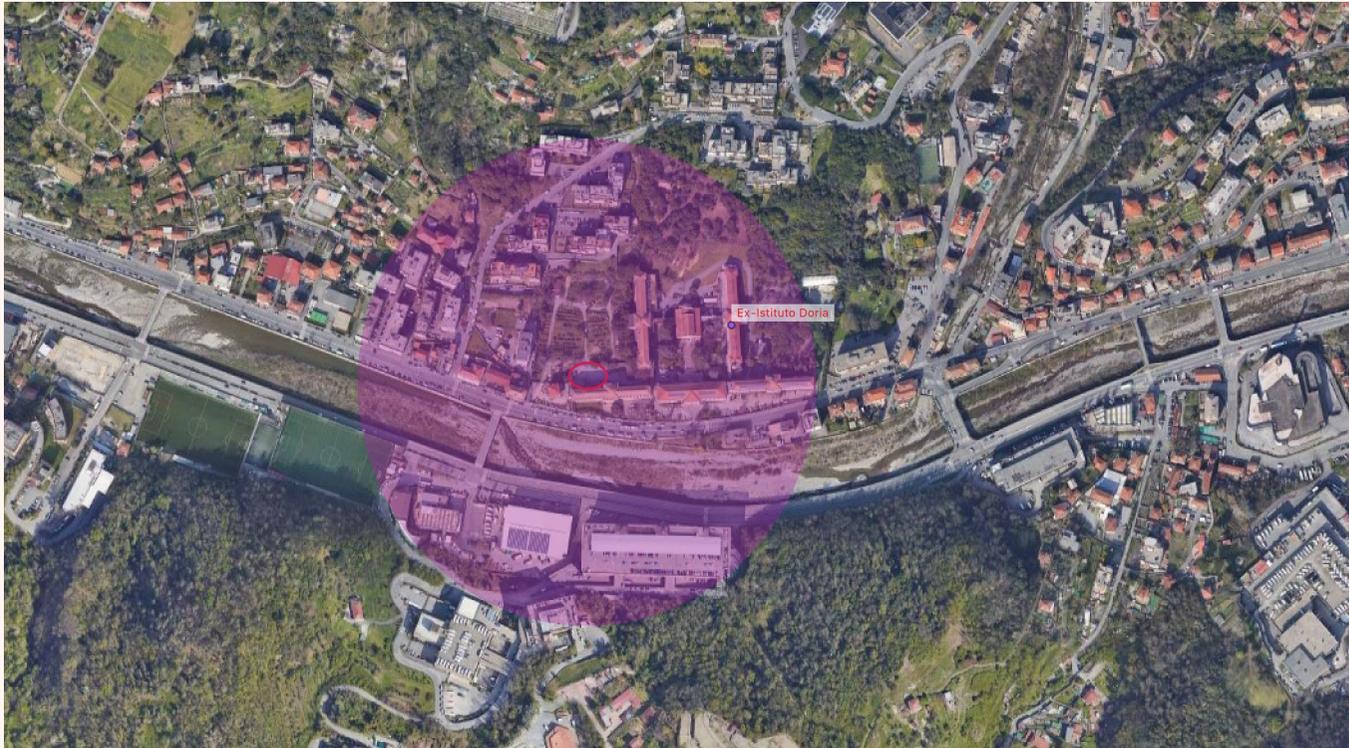
02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

		<h1>COMUNE DI GENOVA</h1>					
<h2>DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>					Direttore Arch. Giuseppe CARDONA		
					Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI		
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI					Codice Progetto 20.12.04		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO				
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI			Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI				
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA			Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA				
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera			Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT				

		Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU				MINISTERO DELL'INTERNO				Municipio Media Val Bisagno		IV	
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1													
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi													
Oggetto della Tavola VALUTAZIONE PREVENTIVA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO													
Livello Progettazione		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA				IMPIANTISTICO							
Codice MOGE		Codice CUP		Codice identificativo tavola									
										Tavola n°		R 04	

COMUNE DI GENOVA - CUP CUP B38E18000310005

Ex-Istituto Doria, Via Struppa. Realizzazione di nuovo edificio adibito a palestra e servizi



FASE DI PROGETTO: FATTIBILITÀ

Funzionario responsabile SABAP-GE: dott. Trigona, Simon Luca
Responsabile dei contenuti: dott. Squillace, Davide
Responsabile della compilazione: dott. Squillace, Davide

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto in esame rientra nell'ambito del miglioramento funzionale per l'edificio scolastico esistente sito in via Struppa 148, di proprietà comunale e facente parte del complesso articolato denominato ex Istituto Doria. Nello specifico, il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo corpo esterno ad uso palestra per entrambe le scuole presenti nell'edificio. La progettazione si è orientata verso una palestra di dimensioni ridotte e corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A (min. 200 mq). Il nuovo edificio avrà dimensioni di circa 12 m x 30 m e sarà dotato di un corridoio di collegamento all'esistente edificio scolastico che sarà completamente svincolato dal nuovo corpo e da quello esistente mediante giunti strutturali. Il nuovo corpo di fabbrica sarà monopiano ed avrà uno sviluppo planimetrico rettangolare, con l'asse prevalente orientato in direzione parallela all'edificio scolastico esistente. Per le sue fondazioni si prevede di adottare uno schema continuo di trasferimento del carico (travi rovesce o platea), con la realizzazione di un "solettone" di fondazione continuo dello spessore di circa 50 cm impostato ad una profondità di circa 1 m dall'attuale piano di calpestio.

L'attuale spazio dove si prevede di inserire il nuovo corpo palestra è uno spazio verde piuttosto grande con presenza a tergo di una parte coltivata a vivai e gestita da Aster, e attualmente in parte utilizzato dagli alunni della scuola per fare attività motoria.

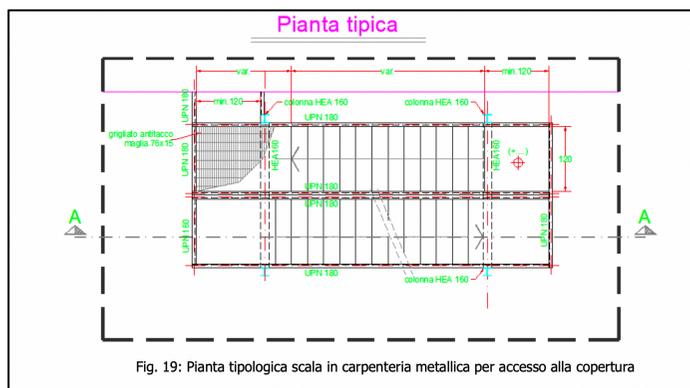


Figura 1. Ex-Istituto Doria, Genova (GE)_Planimetria del nuovo edificio.

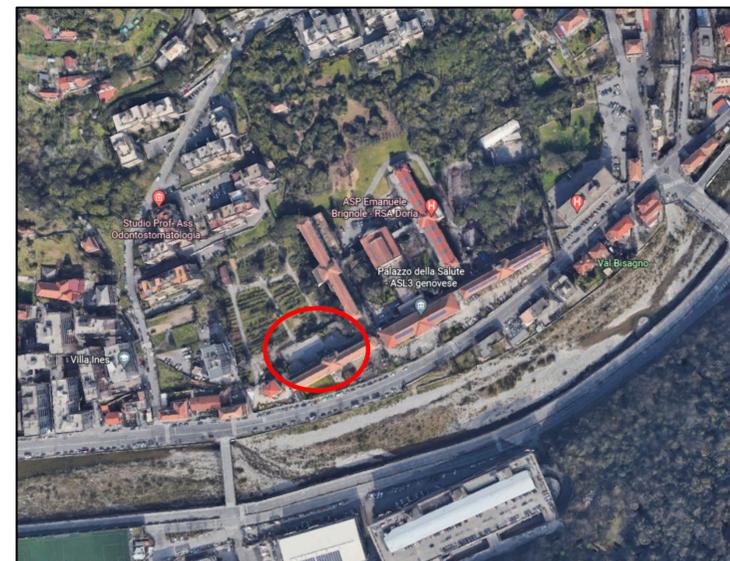


Figura 3. Ex-Istituto Doria, Genova (GE)_Posizionamento del progetto (in rosso) su base satellitare.

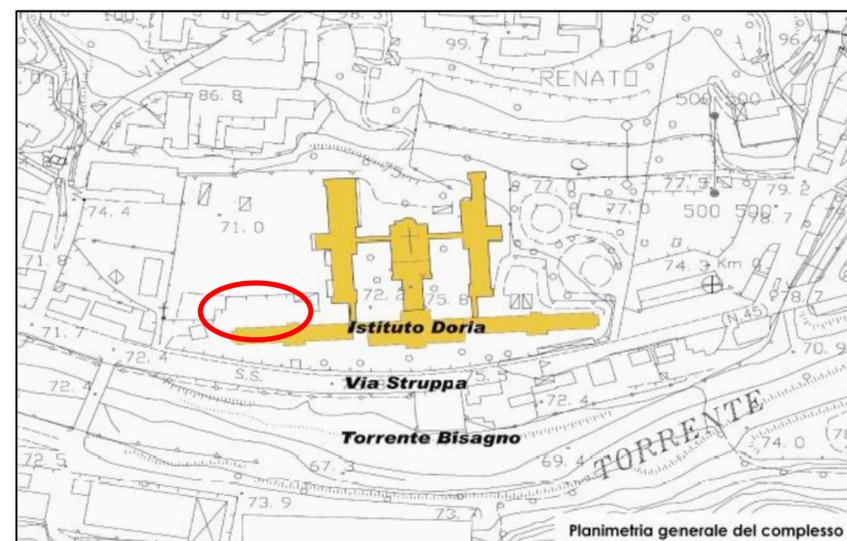


Figura 2. Ex-Istituto Doria, Genova (GE)_Posizionamento del progetto (in rosso) su base CTR.

GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOTECNICA

Sotto il profilo morfologico l'areale di intervento è ubicato lungo la piana alluvionale del Torrente Bisagno, ad una quota di circa 72 m – 74 m (s.l.m.). Nel dettaglio l'areale di intervento è ubicato sulla destra orografica del Torrente Bisagno, a valle dell'intersezione con il Rio Torbido ed a monte dell'intersezione con il Rio Consiglieri, lungo un terrazzo alluvionale caratterizzato da una quota topografica di circa 5 m superiore a quella dell'alveo del Torrente Bisagno (68 m – 70 m s.l.m.). L'areale di intervento presenta una morfologia sub-pianeggiante ed è ubicato lungo l'esteso terrazzo alluvionale, interposto tra l'alveo del Torrente Bisagno e il versante degradante da Monte Croce di San Siro (540 m s.l.m.); l'alveo del Torrente Bisagno è posto ad una distanza minima di circa 45 verso Sud dal sedime di intervento mentre il piede è posto a circa 90 m verso Nord. Anche lateralmente il terrazzo alluvionale risulta ben identificato in quanto delimitato dalle incisioni vallive del Rio Torbido, il cui alveo è posto circa 280 m verso Est, e del Rio Consiglieri, il cui alveo (attualmente tombinato) è posto circa 100 m verso Ovest. L'assetto morfologico dell'areale è riconducibile ad un tipico segmento vallivo inciso in rocce tenere sovrapposto ad eventi tettonici di origine complessa. L'intorno della zona di intervento risulta intensamente urbanizzato: sia a monte che a valle dell'intervento sono presenti strade pubbliche e fabbricati pluripiano di civile abitazione, di servizi pubblici e capannoni artigianali o commerciali. La vegetazione presente è costituita da spazi di verde pubblico e privato, nonché da un'area adibita a vivaio, posta in fregio, verso Nord, rispetto al sedime di intervento. L'analisi del quadro geomorfologico dell'areale interessato dagli interventi in progetto consente di affermare che non sono presenti evidenti elementi riconducibili a situazioni di dissesto in atto o potenziali. Anche l'analisi degli elementi di urbanizzazione presenti in sito e nel suo immediato intorno testimoniano la sostanziale condizione di equilibrio stabile della copertura detritica e dell'areale nel suo complesso. Il sottosuolo dell'area di intervento è costituito da estesi depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limoso con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, interdigerati con materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura. I depositi detritici di copertura si presentano ben sviluppati con spessori presumibilmente non inferiori ai 10/12 m. La formazione detritica più superficiale, secondo quanto citato nella Carta Geologica del PUC del Comune di Genova, attribuibile alla Formazione dei "Sedimenti alluvionali e marini" (Olocene). La formazione dei sedimenti alluvionali olocenici risulta localmente sormontata da un livello eluvio-colluviale frammisto a terreno vegetale e/o di riporto di spessore stimato in circa 1,50 m. Il substrato roccioso, sulla base della documentazione bibliografica consultata, risulta costituito da scisti argillosi di colore nero, a basso grado metamorfico e significativamente tettonizzati, attribuibili alla Formazione delle "Argilliti di Montoggio" (Paleocene – Cretaceo). Sulla base del rilievo geologico e geomorfologico dell'areale di intervento e di un suo significativo intorno, associato all'analisi della documentazione bibliografica disponibile, in particolare due sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'areale di intervento negli anni '80, è stato possibile ricostruirne il modello geologico, caratterizzato dalla presenza di una copertura detritica di origine alluvionale significativamente sviluppata, soggiacente il substrato di riferimento.

Nel dettaglio la stratigrafia emersa dai sondaggi in questione è rappresentata da:

- Dal p.c. fino ad una profondità di circa 1,00 m – 1,50 m è ipotizzabile la presenza di un livello con stato di addensamento da sciolto a molto sciolto, caratterizzato in prevalenza da elementi a granulometria fine (argille, limi e sabbie) frammiste a terreno vegetale e/o di riporto a granulometria eterogenea.
- Il secondo strato, esteso indicativamente a profondità variabili tra circa 3,00 m e 4,50 m dal p.c., è presumibilmente costituito da depositi di materiali detritici recenti di natura alluvionale.
- Il terzo strato, esteso indicativamente fino a profondità variabili tra circa 11,00 m e 12,00 m dal p.c., è presumibilmente costituito da depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limoso con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli.
- Al di sotto di questa soglia è ipotizzabile la presenza del substrato roccioso.

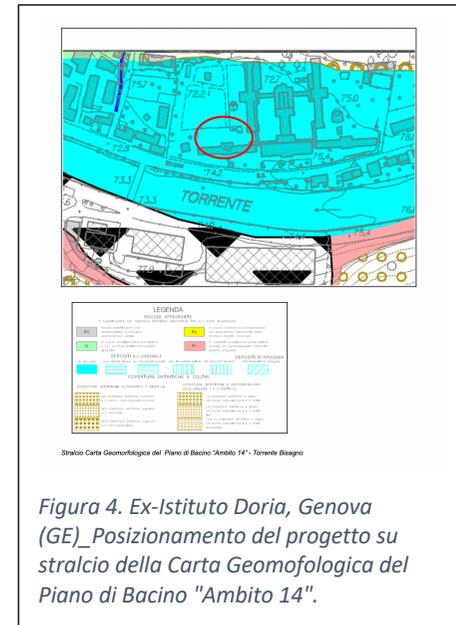


Figura 4. Ex-Istituto Doria, Genova (GE)_Posizionamento del progetto su stralcio della Carta Geomorfologica del Piano di Bacino "Ambito 14".

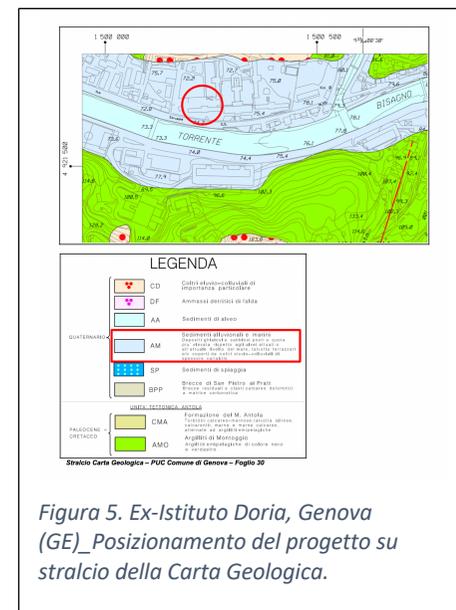


Figura 5. Ex-Istituto Doria, Genova (GE)_Posizionamento del progetto su stralcio della Carta Geologica.

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

Il territorio della Val Bisagno è interessato dal popolamento antropico fin dall'epoca preistorica, come dimostrato dai dati archeologici rinvenuti a seguito di campagne sistematiche di scavo compiute nella sommità del Castelluccio all'Olivio e nelle pendici dell'abitato di Traso. Tali insediamenti sembrano suggerire la presenza di un'organizzazione arcaica del territorio per "castellari", situazione che in epoca preromana contraddistingue gran parte della Liguria montana e delle aree del sub litorale. Già a partire da questa fase, inoltre, emerge un'organizzazione degli insediamenti in relazione alle direttrici viarie di fondo valle, utilizzate come aree di transito. Il Formentini definisce tali itinerari naturali come un'alternativa alla Via Postumia di età romana e poi ancora frequentata nell'alto medioevo per le difficoltà di vario genere che impedivano il traffico nella valle Scrivia. Durante l'epoca romana l'areale oggetto di ricerca, oggi aderente alla cd loc. "Struppa", afferiva al toponimo Molacciana (oggi Molassana) avente chiara desinenza analoga a quella dei toponimi fondiari romani modellati su gentilizi. Pertanto potrebbe desumersi un'origine romana dell'attuale loc, Molassana, un tempo presumibilmente estesa anche all'area in oggetto. Nel medioevo, la nascita di costruzioni religiose disseminate in maniera capillare in tutta la vallata rappresentò la testimonianza più evidente dello sviluppo demografico avvenuto dopo il mille, relazionabile ad un rapporto mai interrotto con le necessità e le vicende della città di Genova. Le fonti storiche raffigurano la val Bisagno del X secolo d.C. come un paesaggio agrario, produttivo ed irriguo, già organizzato e ordinato in ville e fondi. L'attuale territorio di Struppa era ancora compreso in quello di Molassana, ed era incuneato tra il torrente Geirato, il Bisagno e il Rio Torbido. Da un punto di vista amministrativo, invece, l'area era suddivisa in tre circoscrizioni plebane: Bargagli, S. Siro e S. Nazaro. La pieve di Bargagli, a cui fa riferimento tutta la vallata, è citata in un documento del vescovo Repetto nel 916, data che coinciderebbe con la sua erezione a parrocchia indipendente da quella più antica di San Siro. Quest'ultima chiesa, distante dall'area di progetto ca 700 m in direzione Nord, aveva la giurisdizione della media vallata e si contendeva con gli edifici di San Cosimo e San Martino il primato della nascita del Santo Pontefice Siro Emiliano, avvenuta nel IV secolo d. C. Sicuramente l'edificio di San Siro identifica la chiesa affidata nel 1205 da vescovo Landolfo all'Abate Giovanni dell'ordine Benedettino, avvenimento che conferma lo sviluppo avvenuto nel popolamento delle aree limitrofe testimoniata dalla creazione della Podesteria di Bisagno, citata dal Caffaro nei suoi annali nel 1241, unitamente a quella del Polcevera e di Voltri. In questa occasione viene modificato l'ambito territoriale della valle che include anche la fascia costiera fino a Sori. Nel XIX secolo la valle viene suddivisa in 14 comuni. Nel 1874 il comune di Marassi, di cui faceva parte il quartiere di Quezzi, viene inglobato nel comune di Genova. Nel 1926 viene creata la "Grande Genova", che si estende da Nervi a Voltri, lungo la costa, e, all'interno, comprende anche la Val Polcevera e la media e alta Val Bisagno.

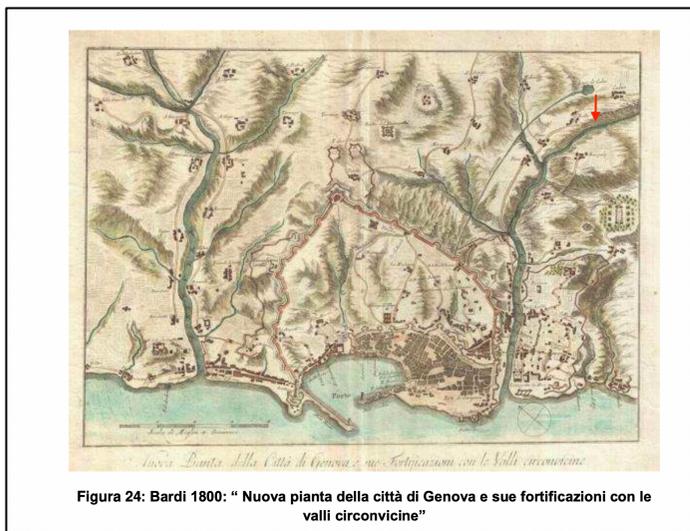


Figura 24: Bardi 1800: "Nuova pianta della città di Genova e sue fortificazioni con le valli circconvicine"

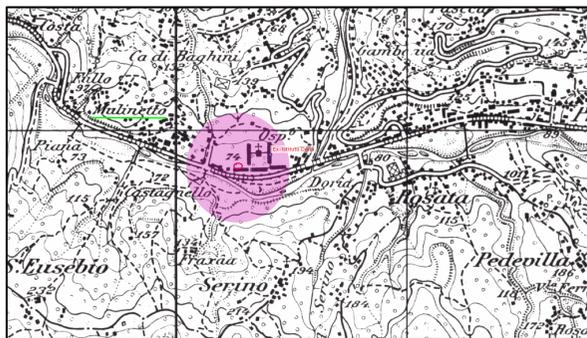


Figura 7. Areale oggetto di ricerca (in viola) su base cartografica IGM 1:25.000. In verde i toponimi di interesse storico.

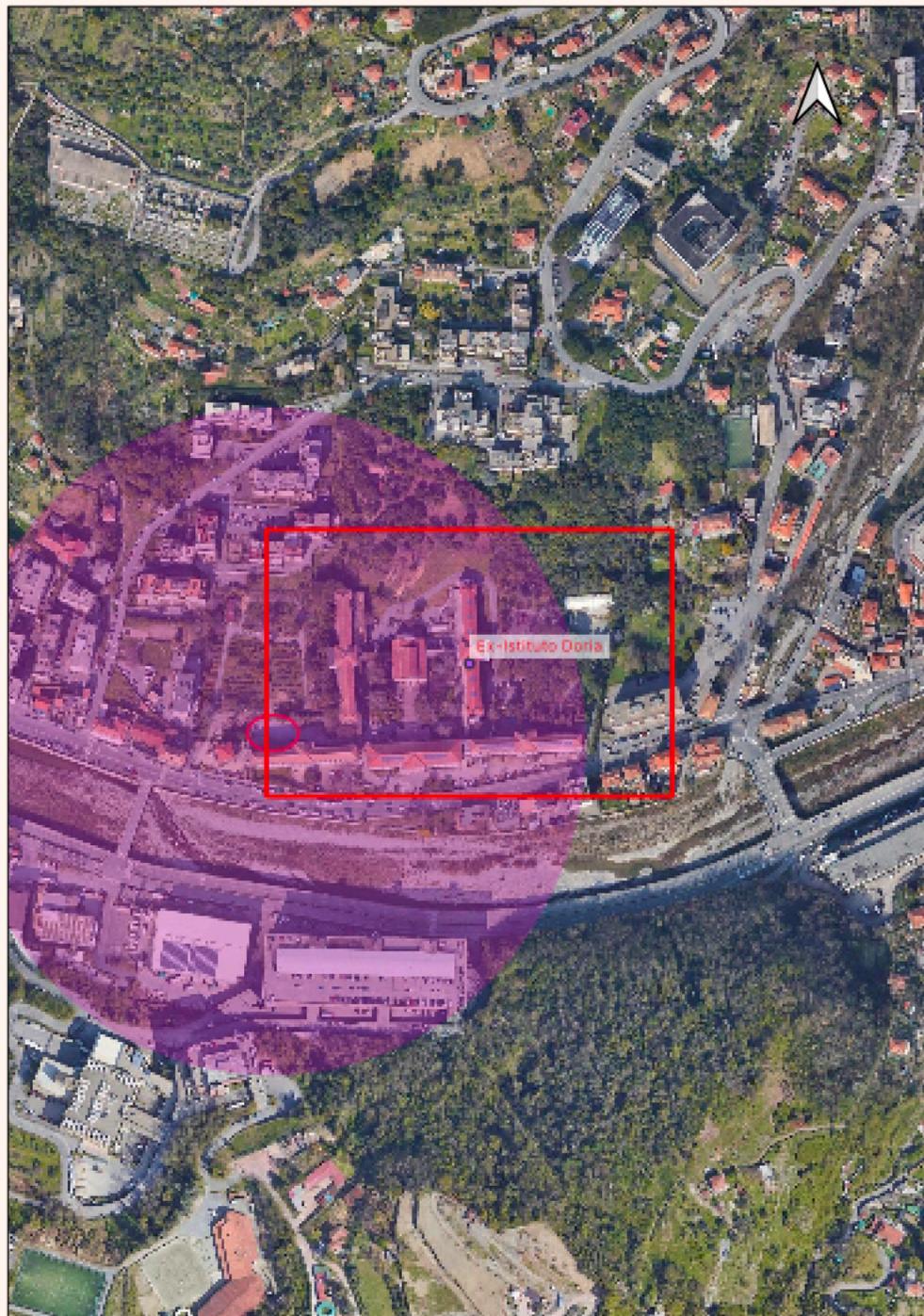
Figura 6. "Nuova pianta della città di Genova e sue fortificazioni con le valli circconvicine" (da Bardi 1800). In rosso l'area oggetto di interesse.

CARATTERI AMBIENTALI STORICI

Prima della costruzione del complesso cd Ex-Istituto Doria, il sito in oggetto insisteva in un contesto rurale ed extraurbano, ben lontano dal centro della Città che nel XVIII sec. d.C. arrivava pressoché alla fine di Corso Sardegna, mentre Molassana e Struppa erano ancora comuni autonomi.

Dall'analisi di una pianta cittadina ottocentesca è possibile, in linea generale, confermare la vocazione prettamente agropastorale dell'areale oggetto di studio, perlopiù caratterizzato dalla presenza di terreni fertili destinati alle colture. La copiosa presenza di corsi d'acqua dovette certamente favorire la nascita di mulini, così come indicato dal toponimo "mulinetto" estremamente prossimo all'area oggetto di interesse (IGM 1:25.000).

Sito 1 - Ex-Istituto Doria (CUP B38E18000310005_1)



Localizzazione: Genova (GE) - , via Struppa 148

Definizione e cronologia: infrastruttura assistenziale, {ospedale, ospizio}. {Età Contemporanea},

Modalità di individuazione{dati bibliografici, documentazione di indagini archeologiche pregresse}

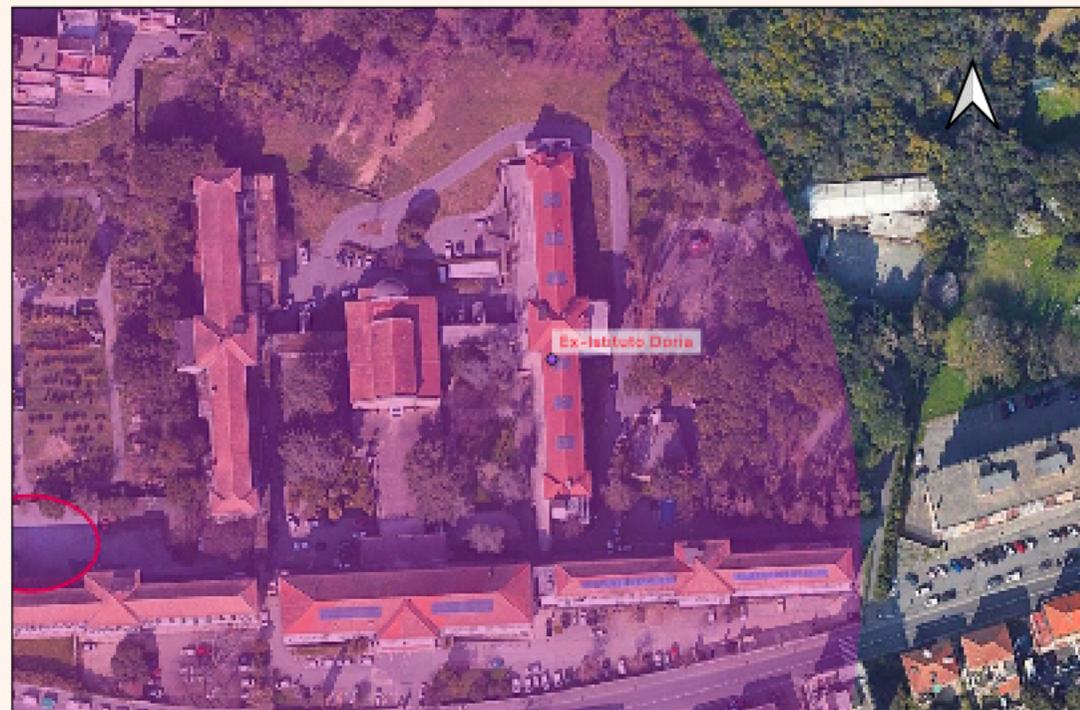
Distanza dall'opera in progetto:circa metri 3

Potenziale: potenziale nullo

Rischio relativo: rischio nullo

Il complesso ex Istituto Doria, storico "Istituto di mendicità", un tempo insediato nel centro cittadino, venne trasferito in un gruppo di edifici costruiti agli inizi del 1900 lungo il greto del Torrente Bisagno. Circondato da una grande area verde, si inserisce nella lunga tradizione filantropica di Genova, che trova la massima espressione nell'Albergo dei Poveri ed, in generale, nelle strutture di accoglienza e beneficenza che, un po' ovunque a partire dal 1500, si sviluppano in Italia. La formazione dell'Istituto Doria venne autorizzata con un Regio Decreto il 18 Luglio del 1852, che sanciva non solo la costruzione dell'edificio ma anche la nascita di una nuova società che avrebbe gestito il ricovero sotto la guida di un Regio Commissario. La struttura venne quindi aperta nel 1856 in un antico convento della collina del Paverano e offriva ospitalità a persone bisognose individuate dalla pubblica sicurezza o dall'amministrazione del ricovero stesso. L'obiettivo dell'Istituto Doria era quello di permettere agli ospiti di riscattarsi dallo stato di povertà in cui versavano attraverso l'istruzione, la religione e il lavoro, e di affrancarsi dalla necessità della carità altrui per sopravvivere. Nel 1911 iniziò ad esplicare le sue funzioni nell'apposita costruzione eretta alla Doria in Val Bisagno. L'assetto planimetrico è tipico dei complessi ottocenteschi nati con la finalità di ricovero e assistenza, costituito da una serie di edifici (cosiddetti padiglioni di ricovero); questi a loro volta erano distinti in cinque sezioni: quella centrale e quelle terminali allargate e adibite a funzioni di servizio e altre due prive di pilastri, adibite a degenze (schema peraltro già riconducibile all'assetto distributivo del Galliera risalente al 1870 circa). La distribuzione complessiva dei 5 edifici, favorita forse dalla facilità del terreno pianeggiante, rappresenta una innovazione dal punto di vista storico, in quanto rappresenta un P greco nel cui punto mediano è collocata la Chiesa. Dalla Chiesa infatti simbolicamente si controlla tutto ma soprattutto da ogni camera delle degenze la si può vedere. Tutte le ali dell'edificio, come detto, sono collegate tra loro attraverso ampi e luminosi corridoi che rendono unitario e funzionale il complesso edilizio.

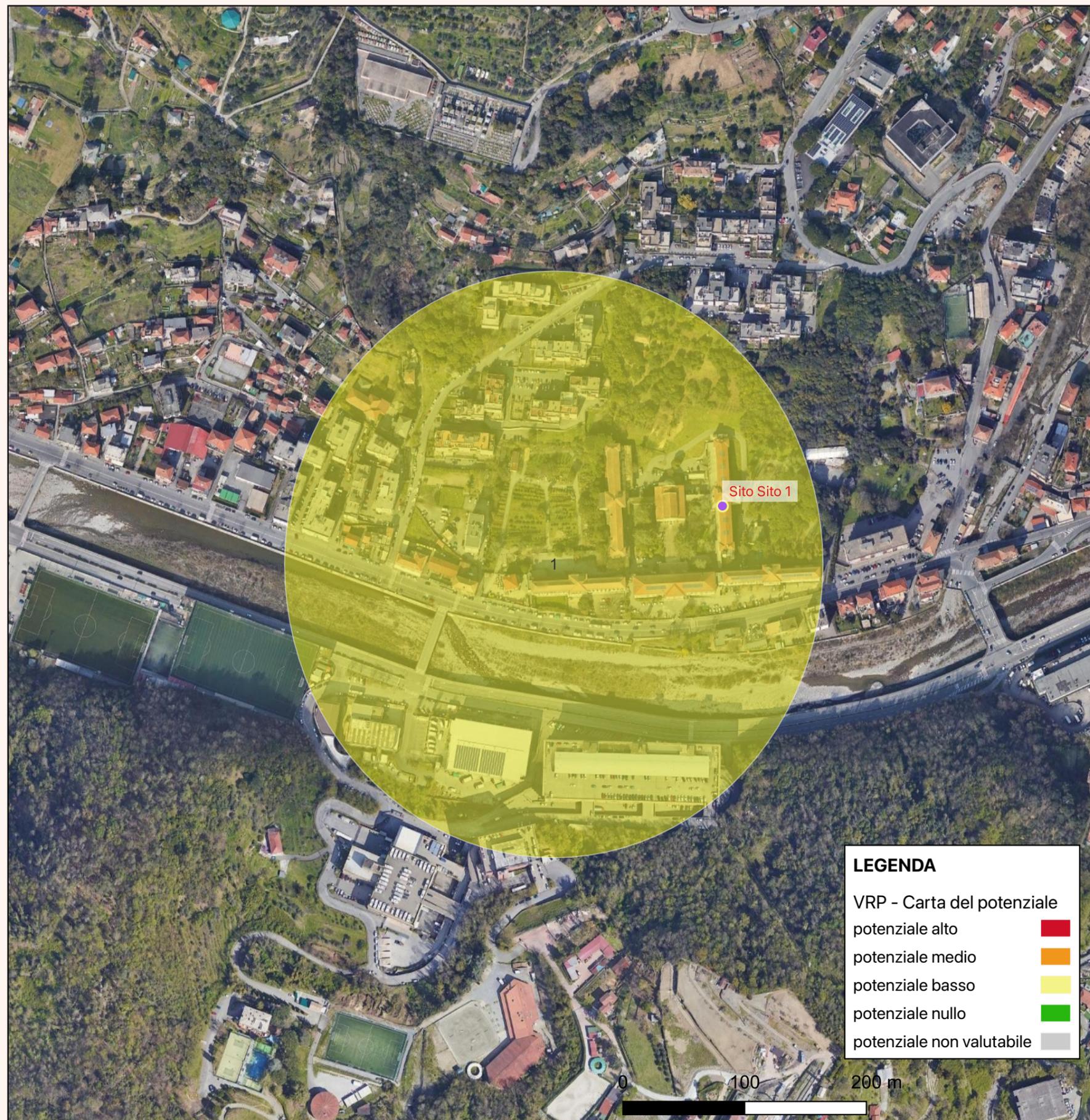
http://svrcarto.regione.liguria.it/geoviewer2/pages/apps/vincoli/?FIND_LAYERS=L4382&FIND_CQL_FILTER=cod_i=%2707/00210684%27



CARTA DEL POTENZIALE - CUP B38E18000310005 - area 1

potenziale basso - affidabilità scarsa

Ai fini della valutazione del rischio di un determinato comprensorio territoriale è di grande utilità il grado di conoscenza del tessuto insediativo antico, desumibile dalla sintesi storico - archeologica condotta sulle fonti bibliografiche edite, dalla ricerca di archivio e dal controllo autoptico del territorio. I fattori di valutazione per la definizione del rischio archeologico si possono individuare sulla base dei siti noti e della loro distribuzione spazio-temporale, sul riconoscimento di eventuali persistenze abitative e, infine, sul grado di ricostruzione dell'ambiente antropico antico. Il territorio di oggetto di ricerca è stato poco interessato da studi archeologici sistematici e da indagini stratigrafiche mirate. Questa condizione ha rappresentato un chiaro limite nel processo di ricostruzione delle aree potenzialmente a rischio. La ricerca condotta su di un'areale con raggio di 250 m dal punto esatto in cui sarà realizzato il nuovo edificio non ha restituito tracce di una consistente frequentazione antropica. Il solo sito di interesse storico è rappresentato dall'edificio stesso, Ex Istituto D'Oria, dichiarato di interesse Storico-Artistico ai sensi dell'art.10 comma 1 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n.42 e quindi sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute nel predetto Decreto Legislativo. Pertanto, anche se l'areale presenta caratteristiche geomorfologiche favorevoli all'insediamento antico, in base allo studio del contesto fisico e morfologico non sussistono elementi che possano confermare una frequentazione in epoca antica. Tuttavia, non è da escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici.



LEGENDA	
VRP - Carta del potenziale	
potenziale alto	■
potenziale medio	■
potenziale basso	■
potenziale nullo	■
potenziale non valutabile	■

CARTA DEL RISCHIO - CUP B38E18000310005 - area 1



Area	Rischio sintesi	Motivazione
1	rischio basso	<p>L'area di progetto - ubicata lungo la sponda destra della media Val Bisagno, in corrispondenza dell'abitato di Struppa - si inserisce in un contesto geografico fortemente condizionato da mutamenti antropici perlopiù riconducibili alla metà del '900, quando ha assistito, come tutto il comprensorio circostante, a modificazioni dirette e indirette e nuove costruzioni che hanno condizionato, in modo quasi irreversibile, la sua eredità paesaggistica. La parziale trasformazione del paesaggio rurale ha contribuito in modo irreversibile alla perdita di percezione degli aspetti originari del paesaggio storico, oggi trasformato in un contesto radicalmente antropizzato.</p> <p>Da un punto di vista del generale, l'areale interessato dal progetto è caratterizzato da un basso potenziale archeologico, dettato dalla pressoché totale assenza di rinvenimenti di contesti insediativi e di frequentazione antropica d'epoca storica.</p> <p>Rapportati questi dati alla tipologia dell'intervento di scavo, di carattere puntuale e decisamente poco invasivo (profondità massima raggiunta ca -1m dal piano di calpestio), si ritiene di attribuire necessariamente all'area di progetto un rischio archeologico relativo BASSO.</p>

CARTA DELLA VISIBILITÀ DEL SUOLO



Attività sistematiche di ricognizione di superficie su tutti gli appezzamenti compresi in un buffer di 250 a cavallo dell'area di progetto, al fine di verificare la presenza di elementi antichi eventualmente intaccati dai lavori agricoli. La ricognizione viene eseguita con metodologia a pettine da più operatori con modulo di m 20. Laddove la copertura vegetale non consente una visibilità sufficiente si è proceduto ad una survey speditiva, volta a riscontrare elementi in situ sopra terra. Quando necessario, si effettua il sopralluogo diretto, volto al riscontro autoptico degli elementi deducibili dal paesaggio attuale e di verifica dello status degli eventuali siti individuati nelle precedenti fasi di ricerca bibliografica e archivistica.

Al momento della ricognizione tutto l'areale in oggetto risulta essere fortemente urbanizzato e pertanto presenta una visibilità nulla (0, edificato).

LEGENDA

Grado di visibilità [1]

- 0 (area non accessibile) [1]
- 1 [0]
- 2 [0]
- 3 [0]
- 4 [0]
- 5 [0]

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitoli
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
F.S.T. Ing. Serena UGOLINI

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera
**Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

Oggetto della Tavola
Relazione tecnico illustrativa delle strutture

Livello Progettazione
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA STRUTTURALE

Codice MOGE
20210

Codice CUP

Codice identificativo tavola

Municipio
Media Val Bisagno
IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data
NOV 2022

Tavola n°
**R01
F-Str**



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE



Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi:

Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria)

Via Struppa 148

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa - Genova

Progetto di Fattibilità tecnica economica

Relazione tecnico illustrativa delle strutture

*Genova, **Novembre 2022***

Progetto n. 20.12.04 MOGE:20210

SOMMARIO

1. PREMESSE E INQUADRAMENTO GENERALE	3
2. BREVI CENNI STORICI	6
3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO ATTUALE	9
4. CRITICITA' IDROGEOLOGICHE DELL'AREA.....	11
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	14
6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI A PROGETTO	16
7. INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI	21
8. ACCESSIBILITÀ ALL'AREA	22
9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	23
10. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO.....	23
11. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO.....	24
12. INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO.....	26
13. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	31
14. ANALISI DEI CARICHI.....	33
15. PAVIMENTAZIONE SPORTIVA PER PALESTRA SCOLASTICA	43
16. STRUTTURE DI FONDAZIONE.....	43

1. PREMESSE E INQUADRAMENTO GENERALE

La presente relazione, nell'ambito del miglioramento funzionale per l'edificio esistente scolastico sito in via Struppa 148, di proprietà comunale e facente parte del complesso articolato denominato ex Istituto Doria, si focalizza sulla realizzazione di un nuovo corpo esterno ad uso palestra per entrambe le scuole presenti nell'edificio e precisamente una scuola dell'infanzia e una scuola Primaria.

La progettazione si è orientata verso la realizzazione di una nuova palestra di dimensioni ridotte e corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A (min. 200 mq) a servizio degli istituti scolastici.

L'Istituto Doria si trova in Val Bisagno in località Doria ai civv. 148/150 di via Struppa quasi al limite tra il Comune di Genova e quello di Bargagli.

Il sito in cui è stato edificato il complesso, al tempo della sua realizzazione agli inizi del '900, era in aperta campagna e ben lontano dal centro della Città che allora arrivava pressoché alla fine di Corso Sardegna, mentre Molassana e Struppa erano ancora comuni autonomi. Le valenze positive sotto l'aspetto della tranquillità e del verde, alleviavano la condizione delle persone che ivi trovavano alloggio e conforto alla loro precaria condizione economica oltre che fisica. Ancora oggi, nonostante la forte urbanizzazione di tutta la Valbisagno, la cintura verde circostante rappresenta un valore aggiunto importante, assicurando un certo distacco dal frenetico ambiente cittadino.

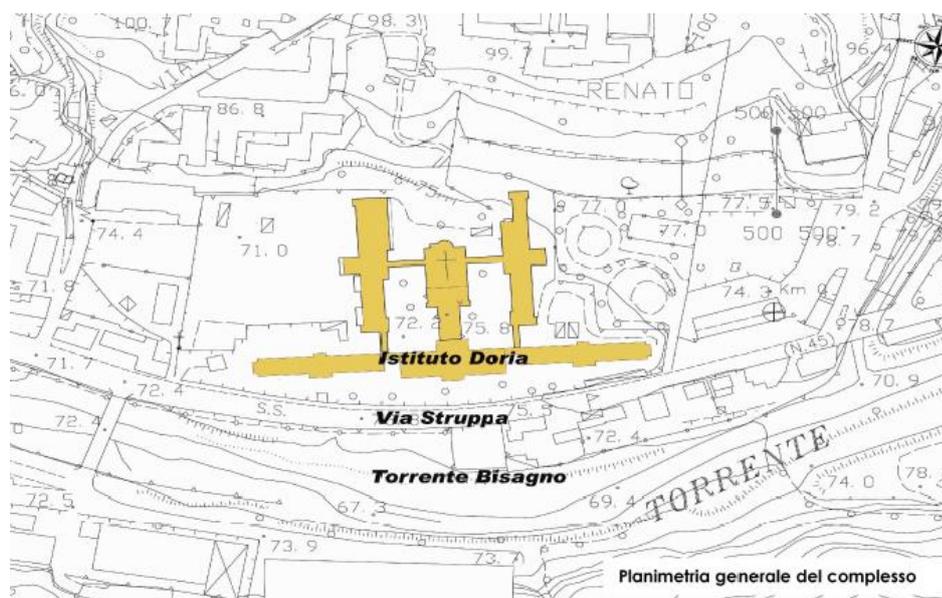


Fig. 1 – Planimetria generale del complesso

L'edificio in cui ha sede oggi la scuola comunale costituisce in verità l'ala ovest del complesso più articolato che ospita attualmente diverse funzioni di servizio sociosanitario, poliambulatori e CUP della ASL3 Genovese, una residenza sanitaria assistita gestita dall'ASP E. Brignole e la scuola stessa.

Il progetto trattato nella presente relazione si riferisce all'intervento di realizzazione di un nuovo corpo staccato dall'edificio scolastico esistente con la funzione di accogliere un servizio attualmente non presente all'interno dell'Istituto e precisamente quello di palestra con spogliatoi annessi.

Il complesso che si trova in sponda destra del Torrente Bisagno in località Struppa, ha subito negli anni varie ristrutturazioni dei diversi corpi finalizzati all'ottimizzazione dei servizi offerti.

Per fare un piccolo excursus storico con D.C.C. n° 98 del 09/04/2002 veniva approvata la permuta tra il Comune di Genova e l'Istituto Doria avente ad oggetto la cessione del complesso immobiliare denominato 'ex O.N.P.I.' di via T. Donati contro immobili da parte dell'Istituto Doria e precisamente del corpo Sud di facciata oltre a pertinenze esterne.

Nell'ambito dell'operazione di riordino dell'Ex I.P.B.A. Istituto di ricovero Emanuele Brignole ai sensi del D.L. 207/2001 con atto notarile Rep. N° 21769 del 21/11/2005, registrato con n° 9438 del 23/11/2005 e trascritto in data 29/11/2005 ai nn. 66701/42554, l'ASP Brignole ha acquistato dall'Istituto Doria di Genova in liquidazione il complesso immobiliare sito in via Struppa civici numeri 148/150.

Nel Dicembre 2006 è stato stipulato un contratto tra ASL 3 Genovese e ASP Emanuele Brignole per la compravendita della porzione relativa agli edifici C e E necessaria per la realizzazione della piastra ambulatoriale e assistenza sanitaria territoriale e riabilitativa.

Di seguito si allega planimetria con indicazione delle denominazioni delle varie porzioni del complesso dell'Ex Istituto Doria come rinvenuta negli archivi della Consistenza del Comune di Genova.

L'edificio che interessa la presente progettazione è l'Edificio B per il quale si vuole realizzare in esterno e sul retro una palestra con servizi ad uso scolastico.

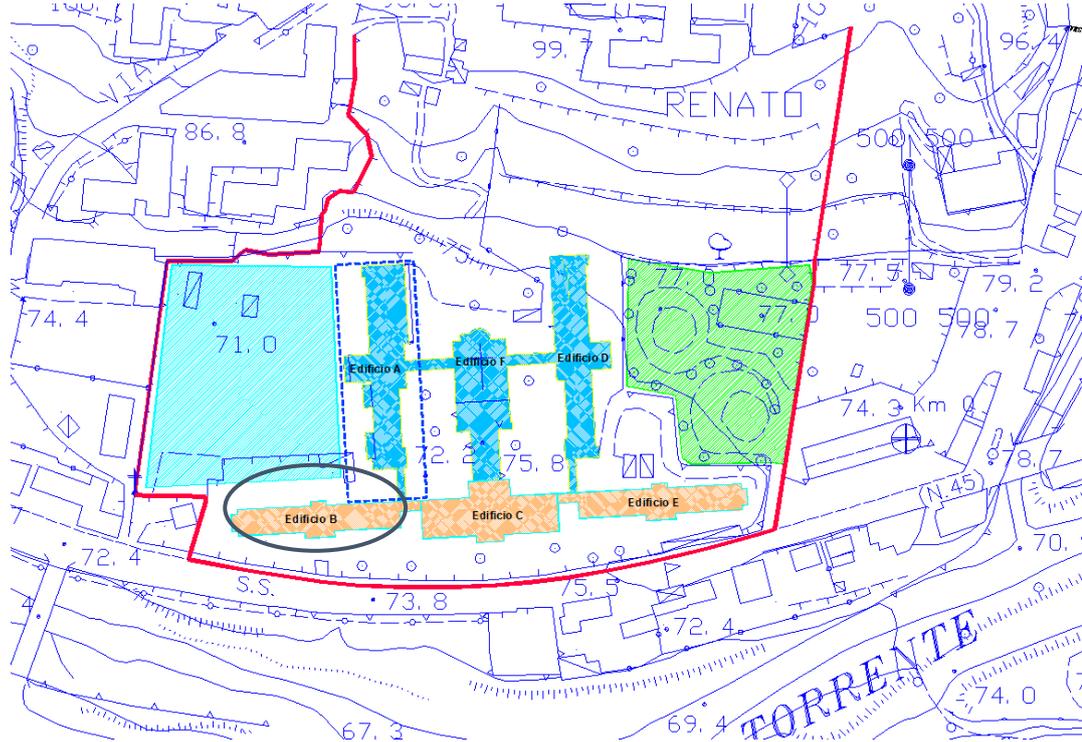


Fig. 2 – Denominazione degli edifici del complesso dell’Ex Istituto Doria

Nella foto sottostante tratta da Google maps è indicata l’ubicazione del complesso in via Struppa 148/150.

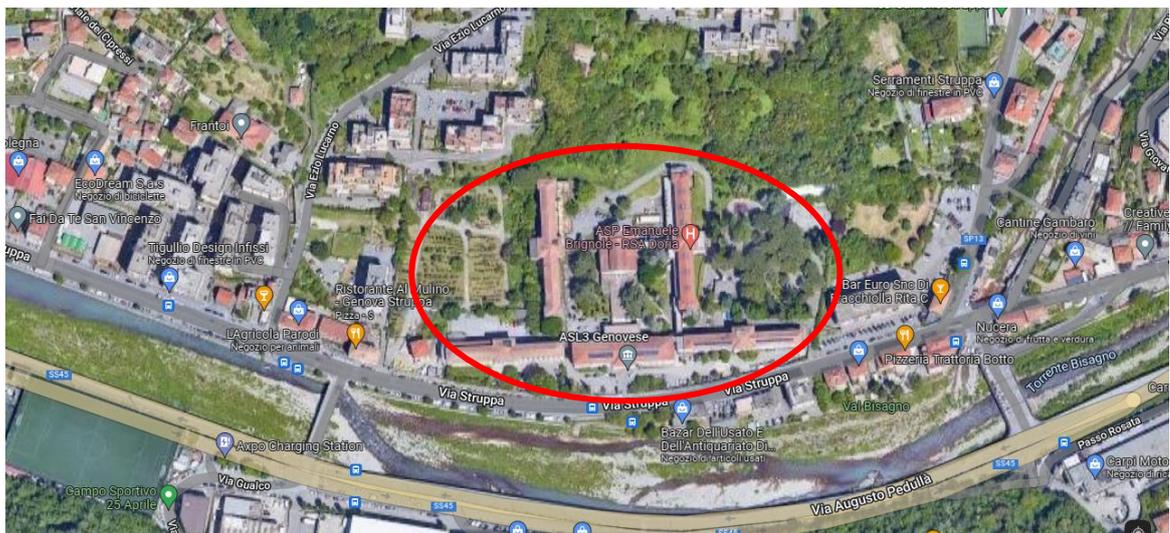


Fig. 3: Via Struppa 148/150 ex Istituto Doria dalla vista aerea di Google Maps

A seguire stralcio cartografico con indicazione dell’edificio interessato dagli interventi.

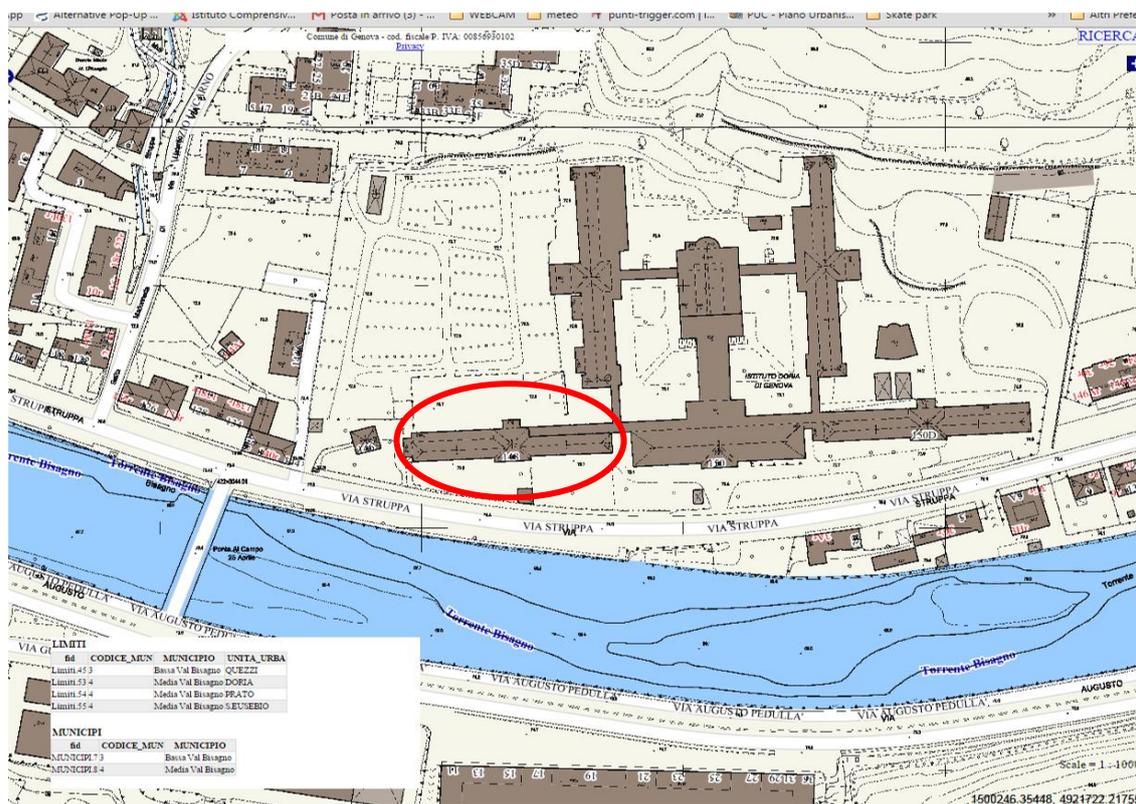


Fig. 4: Stralcio cartografico con indicazione dell'ala del complesso interessata dagli interventi

2. BREVI CENNI STORICI

Il complesso ex Istituto Doria, storico "Istituto di mendicizia", un tempo insediato nel centro cittadino, venne trasferito in un gruppo di edifici costruiti agli inizi del 1900 lungo il greto del Torrente Bisagno. Circondato da una grande area verde, si inserisce nella lunga tradizione filantropica di Genova, che trova la massima espressione nell'Albergo dei Poveri ed, in generale, nelle strutture di accoglienza e beneficenza che, un po' ovunque a partire dal 1500, si sviluppano in Italia.

La formazione dell'Istituto Doria venne autorizzata con un Regio Decreto il 18 Luglio del 1852, che sanciva non solo la costruzione dell'edificio ma anche la nascita di una nuova società che avrebbe gestito il ricovero sotto la guida di un Regio Commissario.

La struttura venne quindi aperta nel 1856 in un antico convento della collina del Paverano e offriva ospitalità a persone bisognose individuate dalla pubblica sicurezza o dall'amministrazione del ricovero stesso. L'obiettivo dell'Istituto Doria era quello di permettere agli ospiti di riscattarsi dallo stato di povertà in cui versavano attraverso l'istruzione, la religione e il lavoro, e di affrancarsi dalla necessità della carità altrui per sopravvivere.

Nel 1911 iniziò ad esplicare le sue funzioni nell'apposita costruzione eretta alla Doria in Val Bisagno.

L'assetto planimetrico è tipico dei complessi ottocenteschi nati con la finalità di ricovero e assistenza, costituito da una serie di edifici (cosiddetti padiglioni di ricovero); questi a loro volta erano distinti in cinque sezioni: quella centrale e quelle terminali allargate e adibite a funzioni di servizio e altre due prive di pilastri, adibite a degenze (schema peraltro già riconducibile all'assetto distributivo del Galliera risalente al 1870 circa). A differenza del San Martino, ove esistono solo gallerie tecnologiche, l'intero complesso dei cinque edifici viene collegato da una galleria pedonale coperta che riprende in scala molto minore quella che al Galliera unisce tutti i padiglioni.

La distribuzione complessiva dei 5 edifici, favorita forse dalla facilità del terreno pianeggiante, rappresenta una innovazione dal punto di vista storico, in quanto rappresenta un P greco nel cui punto mediano è collocata la Chiesa. Dalla Chiesa infatti simbolicamente si controlla tutto ma soprattutto da ogni camera delle degenze la si può vedere.

Tutte le ali dell'edificio, come detto, sono collegate tra loro attraverso ampi e luminosi corridoi che rendono unitario e funzionale il complesso edilizio.

L'evoluzione storica e le testimonianze fotografiche indicano che, mentre la galleria al piano terra era di servizio collegando al coperto e al chiuso tutti gli edifici, quelle al piano superiore vennero chiuse solo alla fine degli anni '50 del secolo scorso per garantire condizioni climatiche migliori ai ricoverati, tenendo conto che a Struppa l'inverno è molto più rigido che lungo il mare.

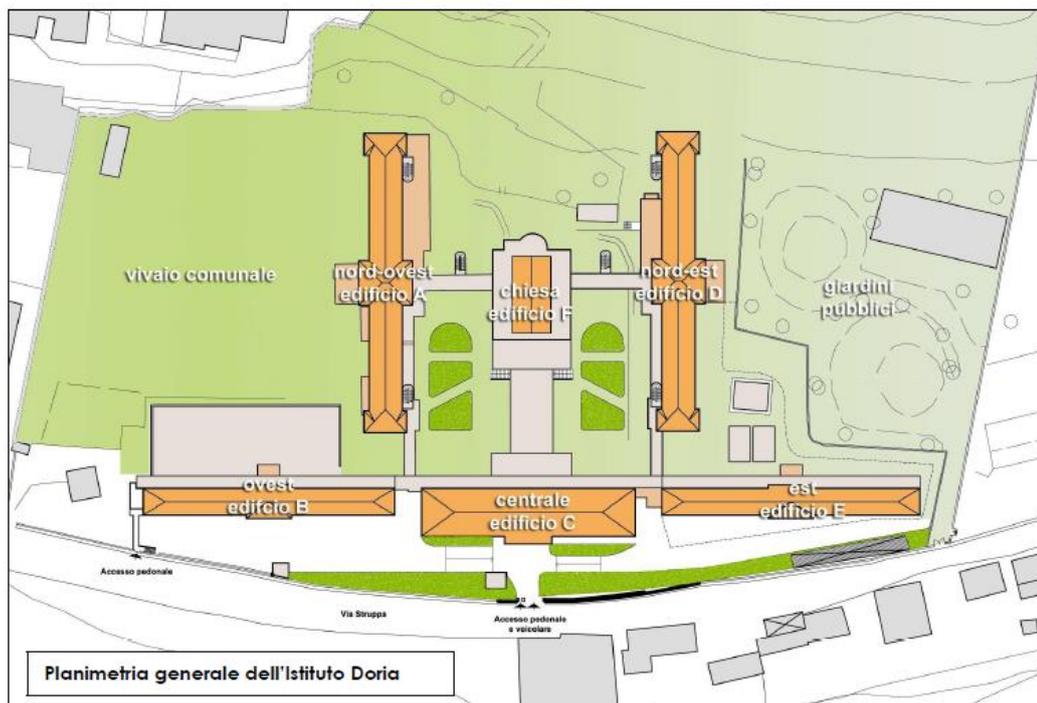


Fig. 5: Organizzazione e denominazione degli edifici

L'Istituto Doria, come detto, nasce e viene utilizzato fino alla fine degli anni '70 come struttura di ricovero assistenziale. Attualmente il complesso formato da una Chiesa e da 5 edifici, ciascuno dei quali composto da 1 piano terra e 3 piani sopraelevati, è impiegato per funzioni diverse.

L'ingresso principale avviene dal corpo centrale (Edificio C) da cui si accede alle varie parti che hanno diverse funzioni.

Nel corpo centrale (Edificio C) ed in quello Est (Edificio E), allineati alla viabilità principale, a maggior parte degli spazi è utilizzata come uffici e ambulatori della ASL3 genovese.

L'edificio Ovest (Edificio B) è occupato da una scuola comunale e sostanzialmente è quello al quale si fa riferimento nella presente relazione per gli interventi previsti di ampliamento delle funzioni scolastiche.

Le altre ali Nord-Est (Edificio D) e Nord-Ovest (edificio A) sono rispettivamente un ricovero per anziani ristrutturato una quindicina di anni fa ed una residenza sanitaria assistenziale (RSA) dell'ASP E. Brignole.

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA STATO ATTUALE

Nelle fotografie allegate di seguito si può vedere lo stato attuale relativo all'edificio sede degli Istituti Scolastici con la retrostante area che sarà oggetto di riqualificazione a seguito della costruzione del nuovo volume palestra con relativi servizi e che sarà collegato all'edificio scolastico tramite un nuovo collegamento.

La parte retro dell'ala oggi sede scolastica confina con un'area utilizzata a vivai da Aster e il confine tra le due attività è segnato dalla presenza di un muretto all'interno del quale sarà sviluppato il progetto della palestra scolastica.



Fig. 6: Veduta zenitale con indicazione dell'edificio scolastico e parte retrostante verde



Fig. 7: Veduta prospetto principale su via Struppa ala ovest sede scolastica



Fig. 8: Veduta prospetto nord



Fig. 9: Area giochi delimitata ad uso scolastico e confinante con i vivai ASTER

L'edificio denominato Ex Istituto Doria è stato dichiarato di interesse **Storico-Artistico ai sensi dell'art.10 comma 1 del D.Lgs 22 gennaio 2004, n.42** rimane quindi sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute nel predetto Decreto Legislativo.

Le attività e le funzioni ospitate all'interno del nuovo corpo palestra risultano soggette all'adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi (per attività scolastica) nonché alla messa a norma in materia di abbattimento barriere architettoniche.

4. CRITICITA' IDROGEOLOGICHE DELL'AREA

L'intervento di cui si intende verificare la compatibilità con le previsioni di Piano ricade nel Piano di Bacino "Ambito 14" -Torrente Bisagno. L'elemento idrografico principale dell'area è il Torrente Bisagno stesso, il cui alveo è posto a Sud del sito interessato dall'intervento edificatorio in progetto, ad una distanza minima di circa 45 m. Ad una distanza di circa 100m verso Ovest è inoltre presente l'alveo tombinato del Rio Consiglieri mentre a circa 280 m verso Est è presente l'alveo del Rio Torbido.

Da quanto emerge dall'analisi della cartografia si rileva che l'intervento in progetto risulta compatibile con le prescrizioni del Piano di Bacino dell'Ambito14 - Torrente Bisagno ed al R.R. n° 3 del 14/07/2011.

Di seguito si allega stralcio della planimetria del Piano di Bacino del Torrente Bisagno per la zona corrispondente al complesso in esame.

- Suscettività al dissesto: la zona è inserita in fascia molto bassa rispetto a tale parametro.

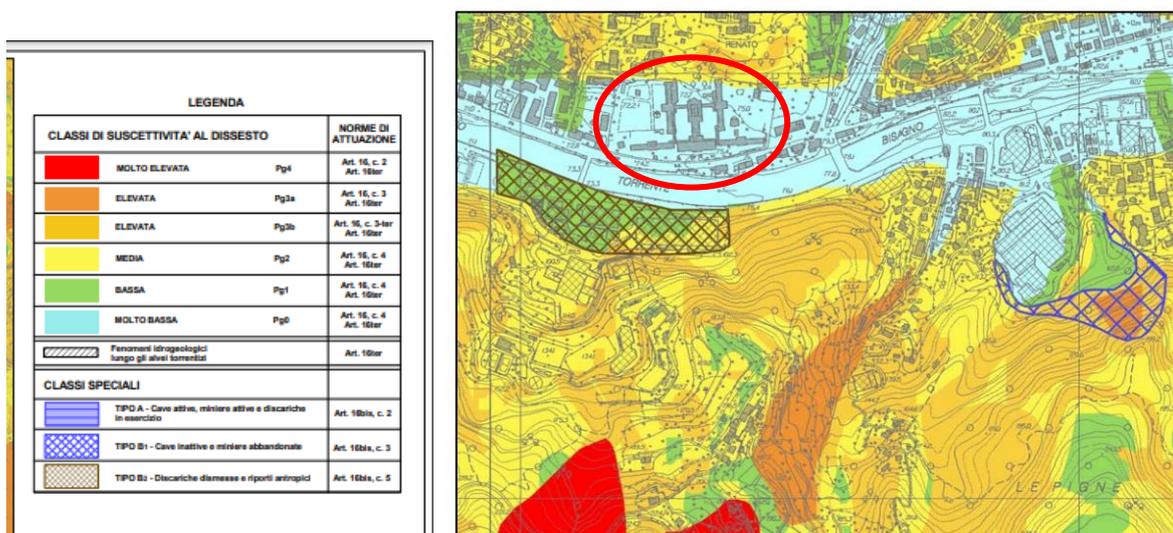


Fig. 10: Piano di Bacino: stralcio della carta della suscettività al dissesto

- Fasce di inondabilità: la zona non presenta problematiche legate all'inondabilità.

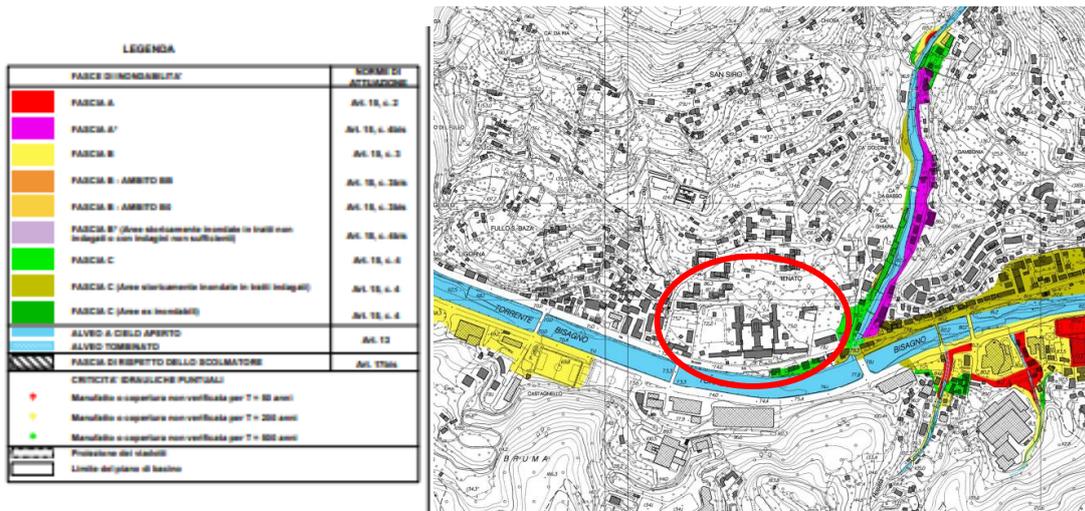


Fig. 11: Piano di Bacino: stralcio della carta delle fasce di inondabilità

- Carta del rischio idraulico: la zona non presenta problematiche legate al rischio idraulico.

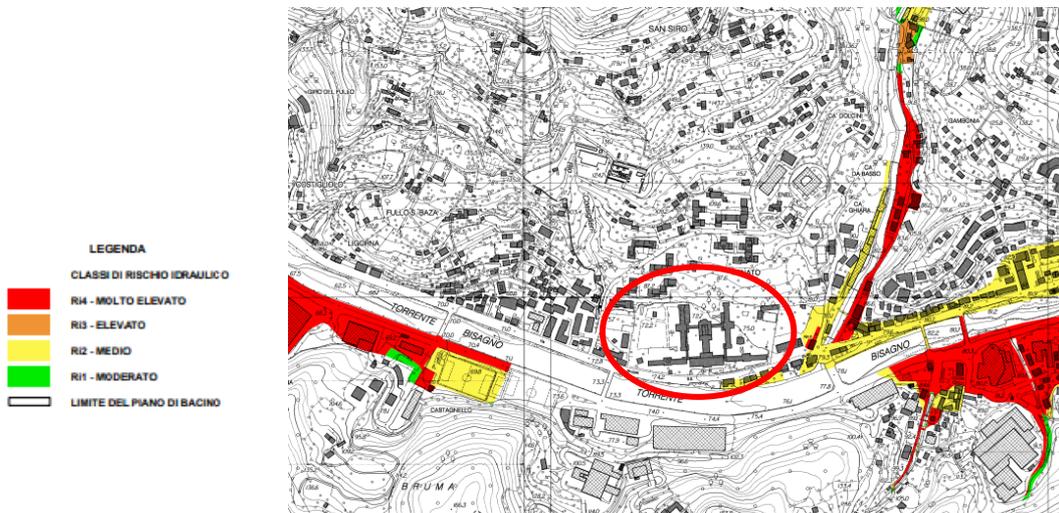


Fig. 12: Piano di Bacino: stralcio della carta del rischio idraulico

- Carta del rischio geologico: la zona è in classe trascurabile per quanto concerne il rischio geologico.

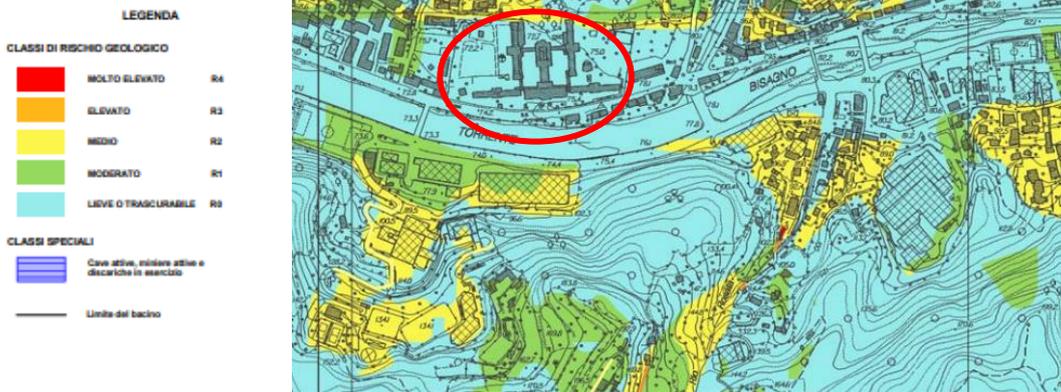
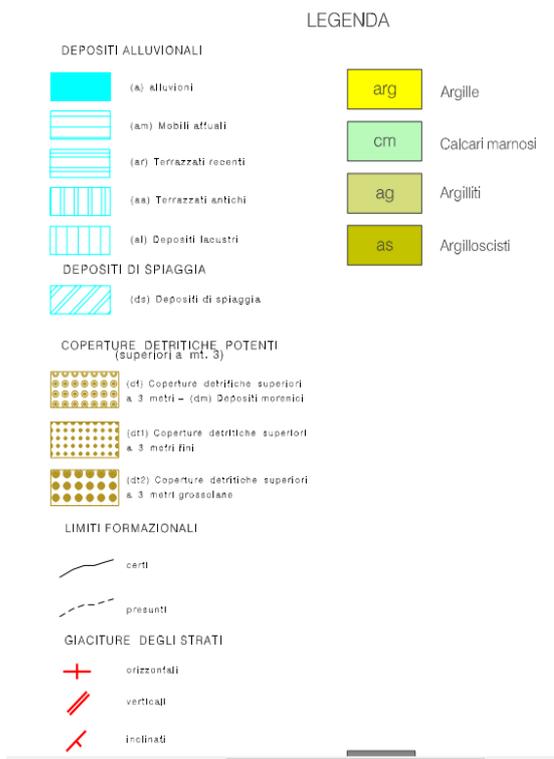


Fig. 13: Piano di Bacino: stralcio della carta del rischio geologico

- Carta della franosità reale: la zona è nella fascia con depositi alluvionali.



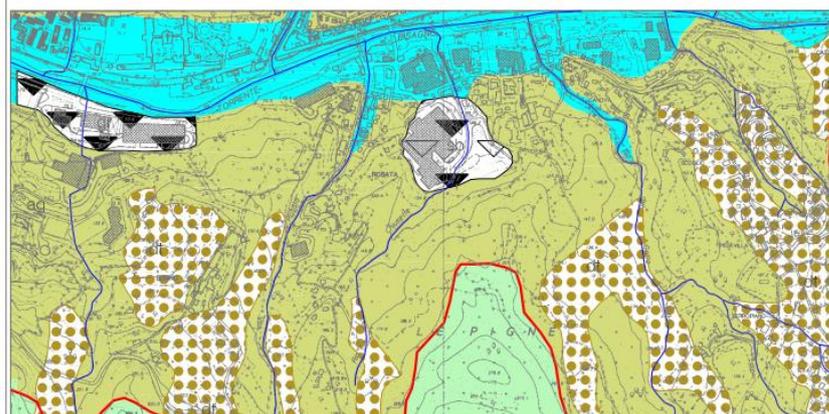


Fig. 14: Piano di Bacino: stralcio della carta della franosità reale

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

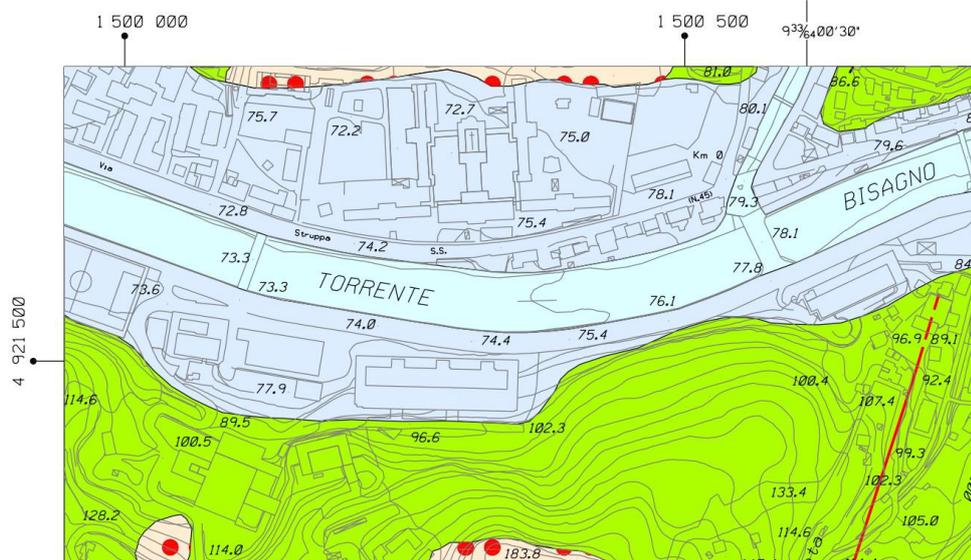
Sotto il profilo morfologico l'areale di intervento è ubicato lungo la piana alluvionale del Torrente Bisagno, ad una quota di circa 72,00 m – 74 m (s.l.m.). Nel dettaglio l'areale di intervento è ubicato sulla destra orografica del Torrente Bisagno, a valle dell'intersezione con il Rio Torbido ed a monte dell'intersezione con il Rio Consiglieri, lungo un terrazzo alluvionale caratterizzato da una quota topografica di circa 5,00 m superiore a quella dell'alveo del Torrente Bisagno (68,00 m – 70 m s.l.m.). L'areale di intervento presenta una morfologia sub-pianeggiante ed è ubicato lungo l'esteso terrazzo alluvionale, interposto tra l'alveo del Torrente Bisagno e il versante degradante da Monte Croce di San Siro (540 m s.l.m.); l'alveo del Torrente Bisagno è posto ad una distanza minima di circa 45 verso Sud dal sedime di intervento mentre il piede è posto a circa 90 m verso Nord.

L'assetto morfologico dell'areale è riconducibile ad un tipico segmento vallivo inciso in rocce tenere sovrapposto ad eventi tettonici di origine complessa; tuttavia dall'analisi del quadro geomorfologico dell'areale di intervento non sono presenti elementi che possono ricondurre a situazioni di dissesto in atto o potenziali.

Il sottosuolo dell'area di intervento è costituito da estesi depositi di materiali detritici di origine alluvionale, a granulometria sabbioso-limoso con scheletro grossolano di ghiaie e ciottoli e livelli a matrice argillosa, frammisti a materiali detritici di versante in cui è possibile la presenza di trovanti di grossa pezzatura. I depositi detritici di copertura si presentano ben sviluppati con spessori presumibilmente non inferiori ai 10/12 m. La formazione detritica più superficiale, secondo quanto citato nella Carta Geologica del PUC del Comune di Genova, attribuibile alla Formazione dei "Sedimenti alluvionali e marini" (Olocene). La formazione dei sedimenti

alluvionali olocenici risulta localmente sormontata da un livello eluvio-colluviale frammisto a terreno vegetale e/o di riporto di spessore stimato in circa 1,50 m.

Il substrato roccioso, sulla base della documentazione bibliografica consultata, risulta costituito da scisti argillosi di colore nero, a basso grado metamorfico e significativamente tettonizzati, attribuibili alla Formazione delle "Argilliti di Montoggio".



LEGENDA

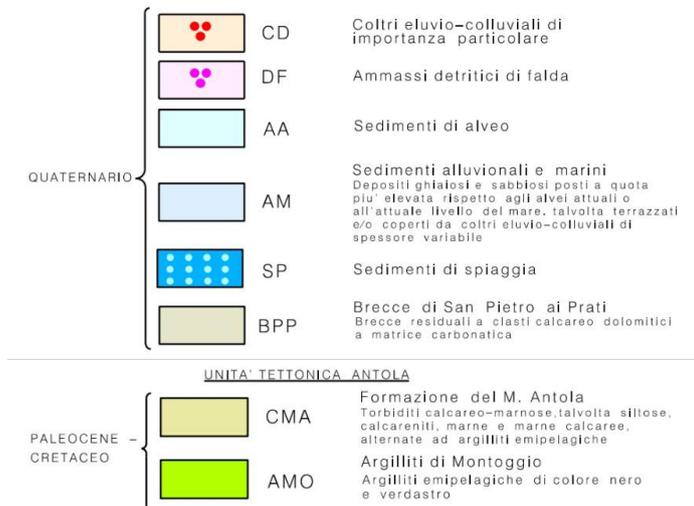


Fig. 15: Stralcio Carta Geologica del PUC vigente del Comune di Genova

Le risultanze di indagini geognostiche di carattere bibliografico eseguite nell'immediato intorno del sedime di intervento negli anni '80 consentono di stimare la presenza della falda acquifera ad una quota attestata indicativamente ad una profondità di circa 2,00 m – 3,00 m dal p.c., con possibili oscillazioni statiche legate a particolari eventi meteorologici nell'ordine metrico. Generalmente i terreni alluvionali presenti nel sito di intervento sono caratterizzati da un grado

di permeabilità variabile da buono, con valori del coefficiente di permeabilità (k) compresi tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/sec, a discreto, con valori di k pari a 10^{-3} - 10^{-4} cm/sec.

E' stato possibile recuperare del materiale pregresso dal punto di vista geologico consistente in sondaggi già eseguiti nel passato per l'identificazione degli strati di terreno presenti e che sono allegati nella relazione geologica del Sott. Amandola allegata al progetto.

In particolare sono presenti 3 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'areale di intervento negli anni '80, attraverso i quali è stato possibile ricostruirne il modello geologico, caratterizzato dalla presenza di una copertura detritica di origine alluvionale significativamente sviluppata, soggiacente il substrato di riferimento.

I prospetti stratigrafici eseguiti nel passato sono allegati di seguito nel par. 12 del presente documento.

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI A PROGETTO

L'attuale spazio dove si prevede di inserire il nuovo corpo palestra è uno spazio verde piuttosto grande con presenza a tergo di una parte coltivata a vivai e gestita da Aster, e attualmente in parte utilizzato dagli alunni della scuola per fare attività motoria; una superficie di circa 1000 sarà riqualificata con la costruzione della nuova palestra che occupa una superficie di circa 350 mq e la sistemazione adiacente per area giochi.

Il nuovo edificio con funzione di palestra e relativi servizi ha dimensioni di circa 11 m x 31 m all'interno del quale troverà spazio la zona gioco ed i servizi relativi quali spogliatoi e bagni e avrà un corridoio di collegamento all'esistente edificio scolastico che sarà completamente svincolato dal nuovo corpo e da quello esistente mediante giunti strutturali.

Il nuovo corpo palestra sarà caratterizzato da strutture di fondazione in cemento armato ed elevazione che, secondo quanto contenuto nel progetto architettonico, si prevede in legno lamellare e tamponamenti lignei coibentati. La progettazione segue le indicazioni che sono state reperite da Ditta specializzata nella realizzazione di strutture in legno lamellare e che ha fornito indicazioni sulle caratteristiche della struttura e sul costo della stessa "chiavi in mano" (vedi sistema Wolf System). La soluzione progettuale potrà comunque essere rivista nelle fasi successive della progettazione.

Nel dettaglio la struttura principale consisterà in portali in legno lamellare incastrati alla base posti ad interasse inferiore a 5,00 m; ciascun portale sarà formato da due pilastri e sormontato da una trave lamellare rettilinea di luce pari a circa 10 m come illustrato nelle tavole

del progetto strutturale allegato con livello di fattibilità. Le colonne di altezza statica compresa tra 5 e 6 m sono collegate meccanicamente alle fondazioni e alle travi di copertura. Tutte le strutture saranno dimensionate e calcolate per resistere ai carichi previsti dalla normativa vigente.

Le coperture dell'edificio sono sostanzialmente piane e di natura differente in quanto sulla copertura piana della palestra si prevederà la posa di un tetto verde estensivo mentre nella copertura dedicata agli spogliatoi e servizi saranno posizionati gli impianti tecnologici; un'area adiacente ai servizi e spogliatoi, è pensata senza copertura e solamente tamponata lateralmente con struttura in carpenteria metallica e rivestimento in listelli di larice o doghe di legno composito e ospiterà una scala di sicurezza in carpenteria metallica per l'accesso alla copertura praticabile ospitante gli impianti tecnologici a servizio dell'impianto.

La copertura del collegamento alla scuola esistente sarà sempre piano ma potrà essere previsto non calpestabile con posa di ghiaia soprastante.

Lungo il perimetro dell'edificio, è prevista una parete esterna a telaio ligneo con interposta lana minerale marchiata CE sempre con spessore di circa 20 cm e reazione al fuoco classe A1. Sono altresì presenti nel pacchetto della parete pannelli tipo OSB 3; nella parte esterna il rivestimento di facciata potrà essere realizzato in listelli di legno o con doghe in legno composito. Lo spessore complessivo della parete esterna potrà aggirarsi sui 35 cm.

Per quanto riguarda le coperture piane della palestra e della zona spogliatoi si posizioneranno sopra le travi lamellari, pannelli di tipo integrato tipo Next Panel ad esempio quelli proposti dalla Wolf System o similari, che sono in grado di garantire in un unico pannello prefabbricato design, acustica, isolamento, statica e comportamento al fuoco.

La resistenza del sistema strutturale alle forze orizzontali (azioni sismica e del vento) è pertanto garantita dai portali lignei incastrati alla base; il controventamento nei piani verticali e nel piano di falda è garantito dai pannelli compositi di parete e copertura.

Per i giunti di collegamento degli elementi lignei che generalmente sono di tipo a scomparsa si prevede utilizzo di elementi in acciaio zincato a caldo, caratterizzati da un'adeguata protezione alla corrosione e saranno studiati i dettagli costruttivi più adatti a garantire la ventilazione e la protezione dall'umidità, indispensabili per la durabilità delle strutture lignee nelle successive fasi progettuali.

Il sistema fondazionale, alla luce delle prime indicazioni sulla natura geologica del terreno e considerando che il manufatto in elevazione è costituito da una struttura monopiano in legno lamellare, con carichi modesti trasmessi al terreno, sarà di tipo diretto (fondazione costituita da

travi rovesce o platea in cemento armato che risulta essere la soluzione prescelta), per garantire uno schema continuo di trasferimento dei carichi al terreno. Sarà opportuno preparare opportunamente il terreno sul quale andrà gettato il solettone di fondazione mediante posa di uno strato di tout venant per uno spessore minimo di circa 50 cm con pezzatura grossolana nella parte inferiore e più fine nella parte superiore.

Di seguito si allegano alcune immagini con schema planimetrico e alcune ricostruzioni in 3D del nuovo corpo palestra come anche illustrato nel progetto architettonico.

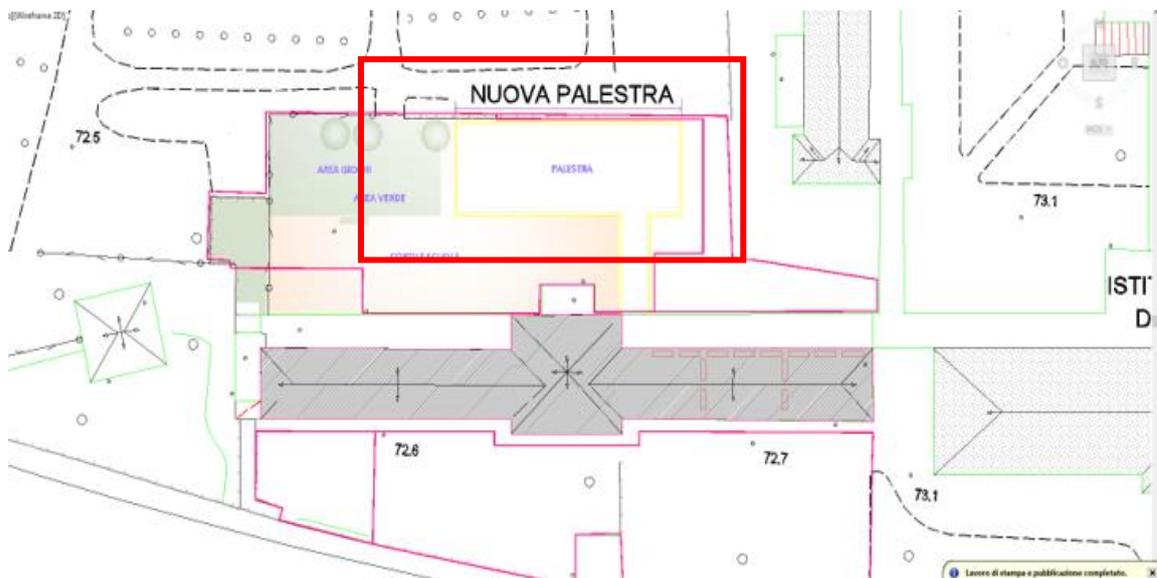


Fig. 16: Planimetria dell'intervento



Fig. 17: Modellazione 3D con indicazione del nuovo corpo palestra posto sul retro edificio scolastico



Fig. 18: Nuova sistemazione di progetto della parte retrostante l’edificio scolastico

Gli interventi a progetto sono tutti pensati per l’abbattimento delle barriere architettoniche sia in ambito motorio che percettivo.

Potrà infine essere prevista a progetto una vasca di laminazione esterna sulla base della verifica dei suoli in accordo al regolamento edilizio del Comune di Genova. Da prime analisi la capacità della vasca potrebbe aggirarsi intorno ai 6 mc.

Di seguito si inseriscono solo delle indicazioni tipologiche per la scala di accesso alla copertura in carpenteria metallica e della vasca di laminazione che dovrà essere posata su idonea soletta di fondazione. Le quote planimetriche sono solo indicative in quanto da progettare nelle fasi successive del progetto.

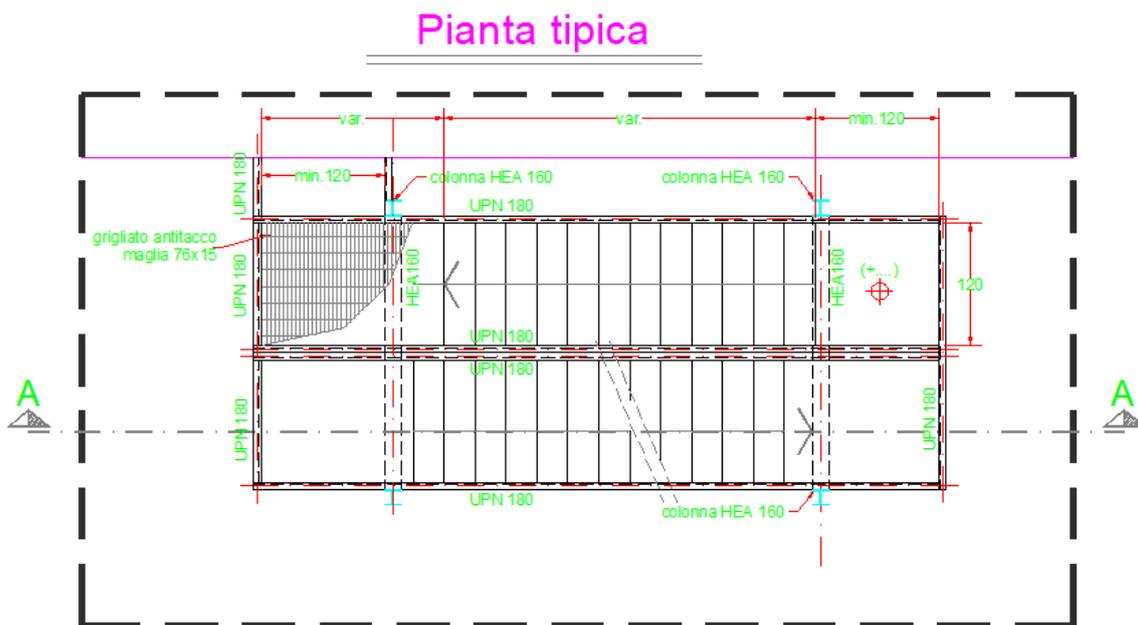


Fig. 19: Pianta tipologica scala in carpenteria metallica per accesso alla copertura

Sezione A-A

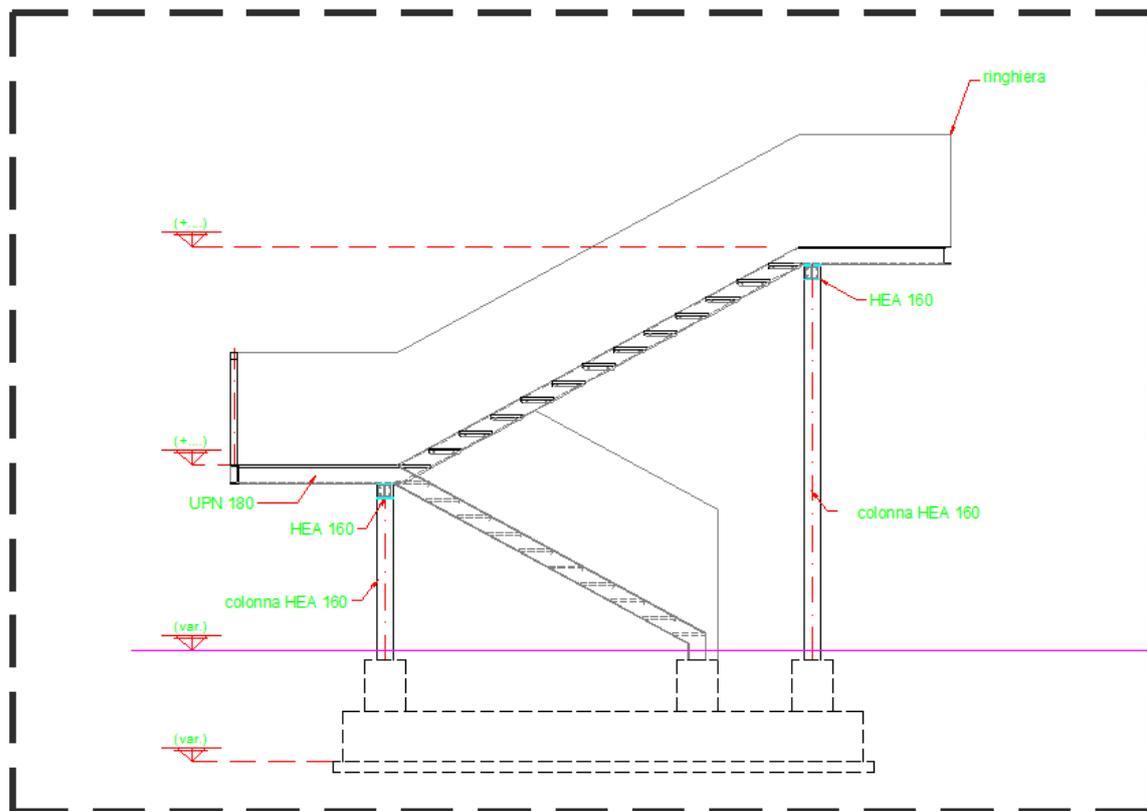


Fig. 20: Sezione tipologica scala in carpenteria metallica per accesso alla copertura

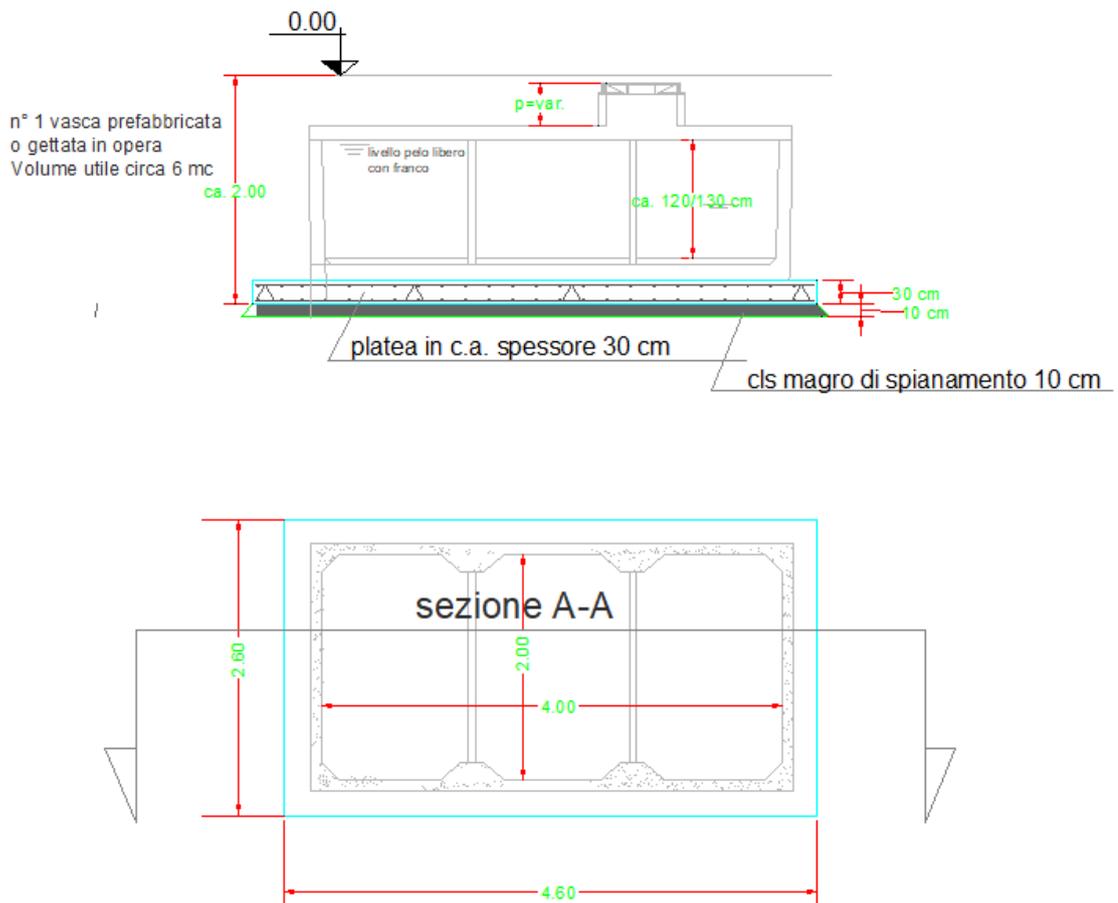
Tipologico per vasca di laminazione

Fig. 21: Tipologico per vasca di laminazione prefabbricata o in c.a. gettata

7. INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI

All'interno del piazzale dove sarà realizzata la nuova struttura della palestra non sono presenti interferenze con reti cittadine come può desumersi dalla cartografia disponibile dal sito del Comune di Genova e dei sottoservizi che invece interessano soprattutto la viabilità principale; nella planimetria allegata sono riportate le principali reti presenti sul territorio nella zona.

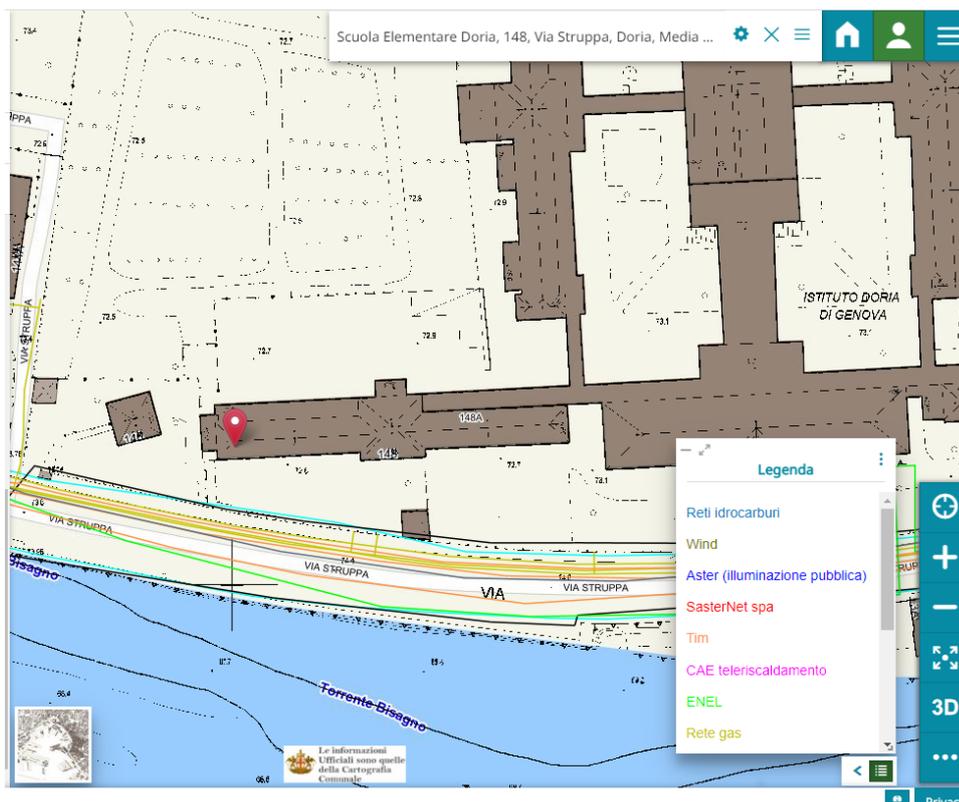


Fig. 22: Planimetria sottoservizi (Geoportale Comune di Genova)

Nel successivo livello progettuale sarà comunque necessario approfondire ed indagare l'eventuale presenza di interferenze sotto il piano di campagna, che potrebbero interferire con le nuove fondazioni che in ogni caso saranno fondazioni di tipo diretto e coinvolgeranno al massimo il primo metro e mezzo di terreno.

8. ACCESSIBILITÀ ALL'AREA

All'interno del piazzale di ingresso al centro ASL e per accedere al retro dell'edificio scolastico attualmente è presente un passaggio di dimensioni ridotte ed altezza non superiore a 3 m come visibile dalla foto allegata che condiziona l'accesso all'area dal fronte principale. E' presente invece un accesso laterale dalla proprietà privata della Ditta Parodi con diritto di accesso per il Comune di Genova ed Aster verso l'area vivai, dove è possibile passare con mezzi di lavoro. La zona bassa dei vivai è attualmente area libera dove potrebbe essere condotto e stoccato il materiale per il cantiere. Tuttavia sarà necessario prendere accordi preliminari con la Ditta privata.



Fig. 23: Accesso all'area retrostante l'edificio scolastico con passaggio dall'area dei vivai Aster

9. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli e le verifiche saranno eseguiti con il metodo degli stati limite, in osservanza delle seguenti normative e disposizioni di legge:

- Legge 05/11/1971 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circolare del 14/02/1974 n° 11951: Circolare illustrat. D.M. 05/11/1971 n° 1086;
- D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare del 21/01/19 n° 7: Istruzioni per l'applicazione e l'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.01.2018.

10. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

10.1 VITA NOMINALE DELL'EDIFICIO

Gli interventi in oggetto sono inquadrabili nel tipo di costruzione 2 ai sensi del §2.4.1 del D.M.17/01/2018.

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

per la quale è prevista: **$V_N \geq 50$ anni**

10.2 CLASSE D'USO

Gli interventi rientrano nella **Classe d'uso III** ai sensi del §2.4.2 del D.M. 17/01/2018:

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.

10.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Il periodo di riferimento per l'azione sismica V_R (§2.4.3 del D.M. 17/01/2018) vale:

$$V_R = V_N \cdot C_u$$

Nel caso in esame $C_u = 1.5$ si veda il §2.4.II del D.M. 17/01/2018 qui di seguito riportata

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

per cui si ottiene:

$$V_R = 50 \cdot 1.5 = 75 \text{ anni}$$

11. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento descritto è inquadrato, secondo D.M. 17/01/2018, come *nuova costruzione*; inoltre, l'edificio in esame rientra nell'elenco delle opere "sensibili" dell'allegato alla D.G.R. n.

1384/2003, che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso. Il Codice dell’opera è R23: Stadi e impianti sportivi.

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio, si specifica che la D.G.R. Liguria n. 216 del 17 marzo 2017 classifica il Comune di Genova in Zona Sismica 3.

Il progetto esecutivo strutturale dovrà essere depositato con denuncia tipo “CA+ZS” di opera in zona sismica (art. 93 DPR 380/2001) presso i competenti uffici della Città Metropolitana di Genova.

A seguito della D.G.R. 812/2020 che ha introdotto alcune semplificazioni per l’individuazione degli interventi (rilevanti, di minore rilevanza, privi di rilevanza) nel contesto regionale ligure in funzione dell’opera e della zona sismica, le opere a progetto sono inquadrabili negli *interventi “di minore rilevanza” nei confronti della pubblica incolumità*, come definiti all’Allegato B della D.G.R. 812/2020 e inseriti nella categoria b) 3) per la zona sismica 3 come di seguito illustrato.

INTERVENTI PRIVI DI RILEVANZA nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾		STRUTTURE disciplinate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) distinte in base alla CLASSE D’USO (par. 2.4.2 NTC 2018)																	
		Classe d’Uso I			Classe d’Uso II			Classe d’Uso III ⁽²⁾			Classe d’Uso IV ⁽³⁾								
		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)		Nuove strutture	Interventi su strutture esistenti (par. 8.4 NTC 2018)							
			Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento		Int. Locale/Riparazione	Usuali ⁽²⁾		NON Usuali	Adeguamento ⁽⁴⁾		Miglioramento	Int. Locale/Riparazione	Adeguamento ⁽⁴⁾	Miglioramento	Int. Locale/Riparazione			
ZONA SISMICA	Accelerazione sismica a _g ⁽⁵⁾	c) 1)	b) 3-bis)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)
zona sismica 2	0,20g <a _g ≤ 0,25g 0,15g <a _g ≤ 0,20g		b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	a) 2)	a) 1)	a) 1)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)	a) 3)	a) 3)	a) 3)	b) 2)
zona sismica 3		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)
zona sismica 4		c) 1)	b) 3-bis)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)	b) 3)	b) 1)	b) 1)	b) 2)

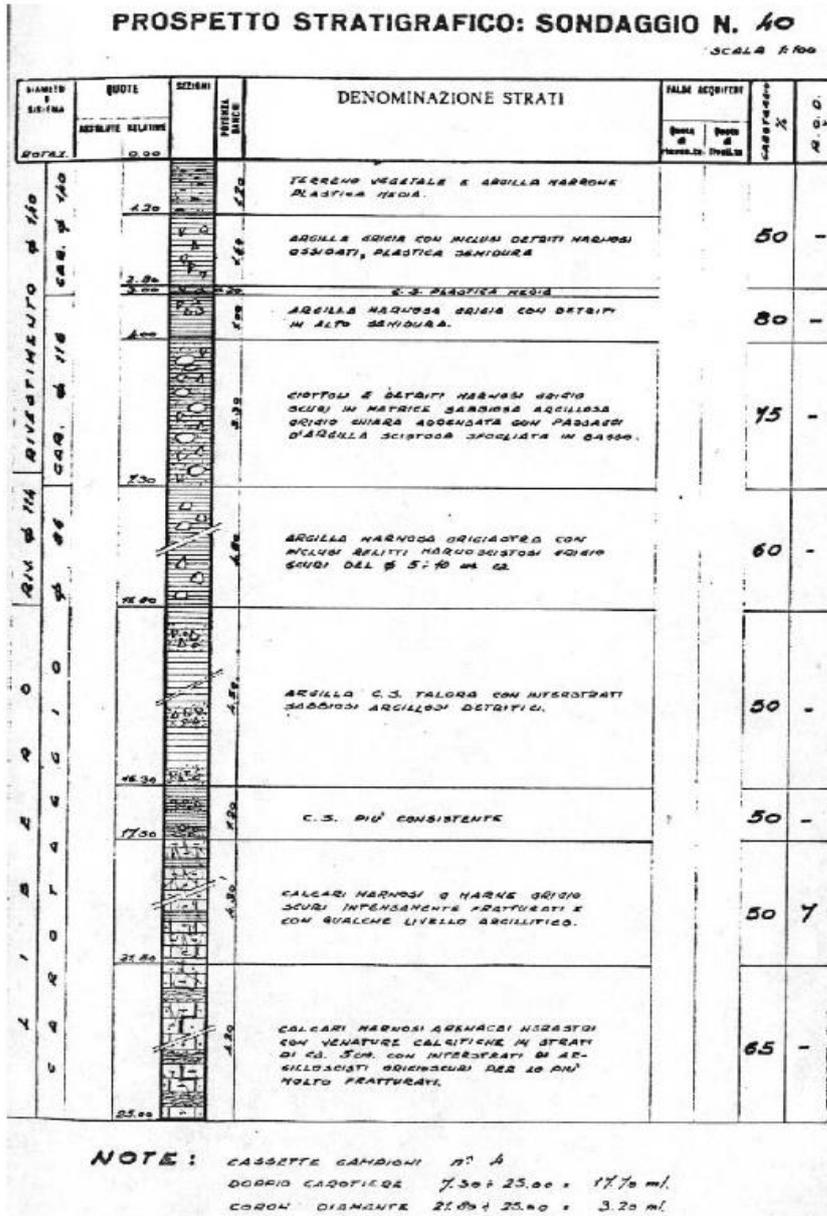
Classificazione degli interventi nei riguardi della pubblica incolumità ⁽¹⁾ (art. 94-bis c. 1 D.P.R. 380/2001)		ADEMPIMENTI IN MATERIA STRUTTURALE D.P.R. 380/2001									
		Autorizzazione sismica (art. 94, 94bis)	Certificazione sopraelevazione (art. 90 c.2)	Controlli a campione (art. 94bis c.9)	Denuncia (preavviso) in zona sismica (art. 93)	Denuncia dei lavori (art. 65 c.1)	Relazione a strutture ultimate (art. 65 c.6)	Certificato di collaudo statico (art. 67) per strut. met. o complesso strut. c.a.	Dichiarazione di regolare esecuzione (art. 67 c.8bis,8ter)	Oneri istruttori (art. 8 c.4 L.R. 29/1983)	
a) Int. "rilevanti"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di accelerazione a _g compresi fra 0,20 g e 0,25 g)	Sopr.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche, situate nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)		SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	3) gli interventi relativi ad edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso, situati nelle località sismiche, ad eccezione di quelle a bassa sismicità (zone 3 e 4)	Sopr.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	NON Sopr.	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	
b) Int. di "minore rilevanza"	1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di a _g compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3 ⁽²⁾	Sopr.	NO	SI	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
		NON Sopr.	NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	2) le riparazioni e gli interventi locali sulle costruzioni esistenti, compresi gli edifici e le opere infrastrutturali di cui alla lettera a), numero 2)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	NO	NO	SI	SI
	3) le nuove costruzioni che non rientrano nella fattispecie di cui alla lettera a), n. 2)		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	occasionale di persone e edifici agricoli di cui al punto 2.4.2 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018		NO	NO	SI zone 2-3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
c) Int. "pmi di rilevanza"	1) gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità		NO	NO	NO	SI Preavviso-Denuncia semplificata	NO	NO	NO	SI	NO

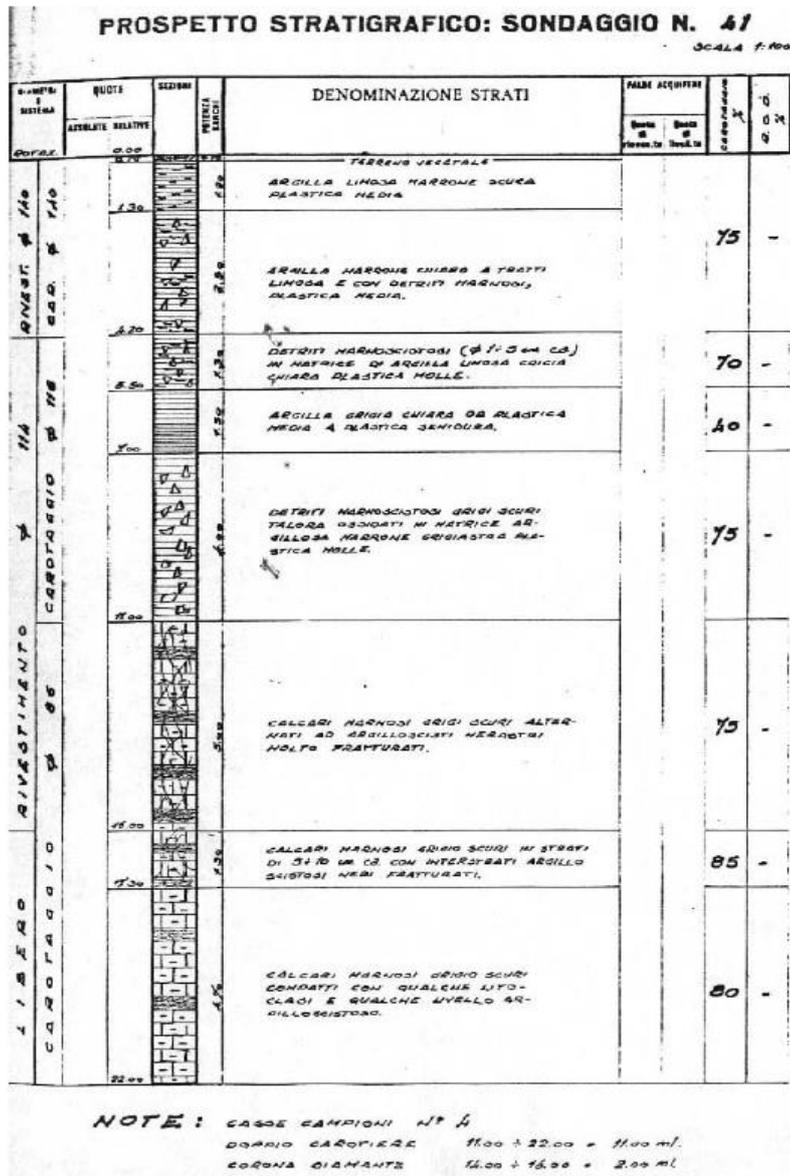
12. INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOTECNICO

Come già accennato nel paragrafo 5 precedente della relazione é stato possibile recuperare dall'Ufficio Geologico del Comune di Genova alcuni prospetti stratigrafici di sondaggi eseguiti intorno agli anni '80 del secolo scorso proprio nell'area di nostro interesse a tergo dell'edificio scolastico. Si tratta di n° 3 sondaggi S40, S41 e S42 spinti alla profondità di 25/22 e 30 m con indicazione del terreno presente.

Le schede stratigrafiche sono allegate sotto.

I sondaggi più significativi per la nostra progettazione sono quelli riferibili a S40 e S41 in quanto il sondaggio S42 è stato realizzato nella parte più alta alle spalle dei vivai Aster oggi presenti.





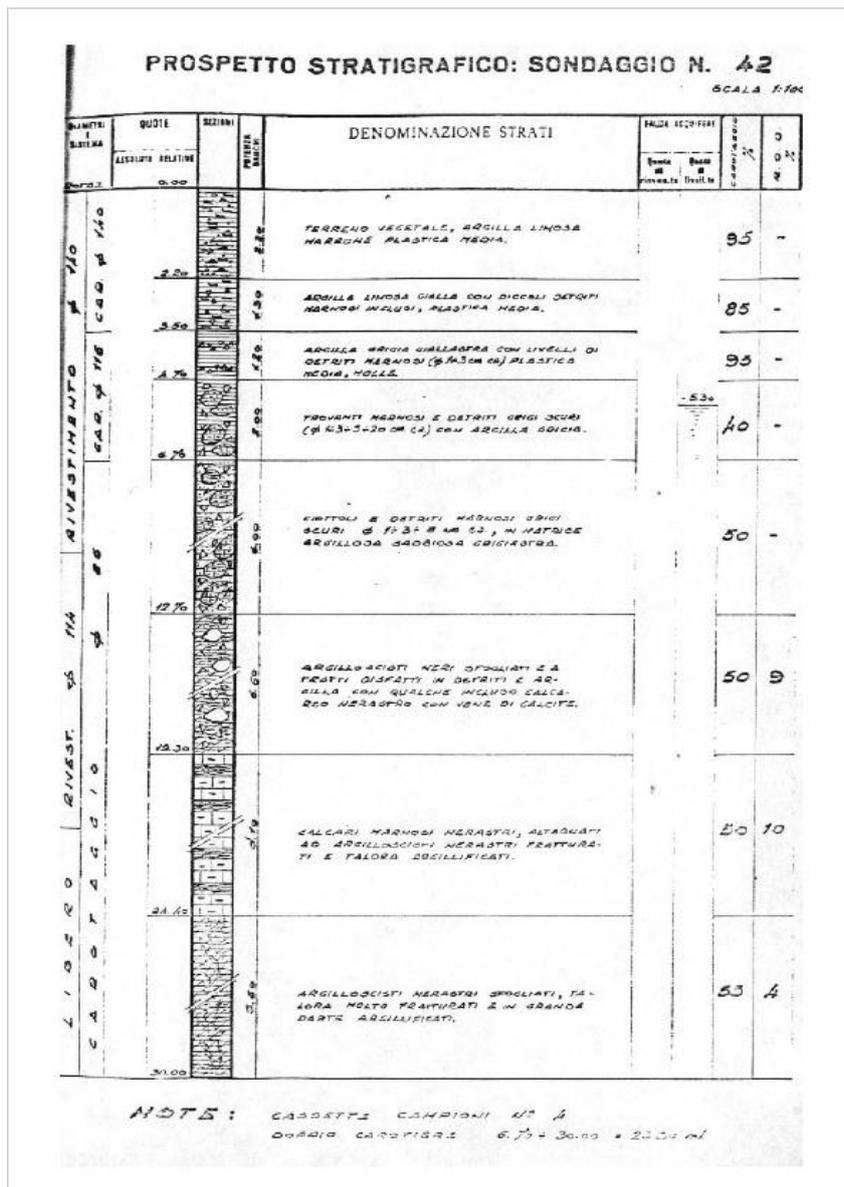


Fig. 24: Risultanze stratigrafiche dei sondaggi eseguiti negli anni 1980: S40, S41, S42

Si desume dalle schede che, superato uno strato di terreno vegetale di spessore variabile, i primi 4/7 m di profondità sono costituiti da argille marnose con talvolta inclusi detriti marnosi ossidati.

In ogni caso, sulla base delle risultanze dei carotaggi eseguiti nel passato e dalle verifiche eseguite dal Dott. F. Amandola che ha elaborato relazione geologica di fattibilità datata Settembre 2022, è possibile ricavare una classificazione di massima dei litotipi che costituiscono il substrato più superficiale.

- 1) Dal p.c. fino ad una profondità di circa 1,00 m – 1,50 cm è ipotizzabile la presenza di un livello con stato di addensamento da sciolto a molto sciolto, caratterizzato in prevalenza

da elementi a granulometria fine (argille, limi e sabbie) frammiste a terreno vegetale e/o di riporto a granulometria eterogenea. I parametri geotecnici che possono essere considerati per questo primo livello sono:

Angolo di attrito efficace (Φ'): 23° - 25°

Peso di volume saturo (Y_{sat}) : 1,80 -1,90 (t/mc)

Peso di volume secco (Y_d): 1,70 -1,80 (t/mc)

Coesione efficace (c'): 0,00 – 2,00 (KPa)

- 2) Il secondo strato, esteso indicativamente a profondità variabili tra circa 3,00 m e 4,50 m dal p.c., è presumibilmente costituito da depositi di materiali detritici recenti di natura alluvionale, a granulometria in prevalenza costituita da materiali fini tipo limi e sabbie, con uno stato di addensamento da sciolto a mediamente addensato.

Angolo di attrito efficace (Φ'): 27° - 29°

Peso di volume saturo (Y_{sat}): 1,85 – 1,95 (t/mc)

Peso di volume secco (Y_d): 1,75 – 1,85 (t/mc)

Coesione efficace (c'): 2,00 – 4,00 (KPa)

12.1 PARAMETRI SISMICI DEL TERRENO

Nonostante la progettazione in oggetto sia ad un livello preliminare, si inserisce questo capitolo che farà un inquadramento della pericolosità sismica dei terreni coinvolti dalla progettazione. L'inquadramento è desunto sulla base di quanto visto sopra e contenuto nella relazione geologica di fattibilità del Dott. Amandola.

Sulla base degli esiti delle indagini eseguite nel passato e da ricerca bibliografia è ipotizzabile una classificazione del sottosuolo nella categoria tipo C e trattandosi di superficie pianeggiante è stata scelta una classe topografica T1.

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni in occasione dell'evento sismico si rimanda ai successivi approfondimenti.

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	<i>Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$</i>
T2	<i>Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$</i>
T3	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$</i>
T4	<i>Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$</i>

Ai fini della successiva fase di progettazione definitiva e della realizzazione delle opere a progetto si ritiene necessario prevedere l'aggiornamento della relazione geologica del Dott. Amandola per portarla ad un livello definitivo.

13. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Per la realizzazione delle nuove opere a progetto si potranno impiegare i seguenti materiali, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente D.M. 17/01/2018:

- **conglomerato cementizio** di classe di resistenza $\geq C25/30$ (Rck 300)

per le opere di fondazione:

$$R_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cd} = (0.85 * f_{ck} / \gamma_c) = 141.36 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_c = 1.5$$

Si adotteranno inoltre i seguenti accorgimenti:

classe di consistenza cls: S5

classe di esposizione cls: XC2

contenuto minimo di cemento: 320 kg/m³

rapporto massimo acqua/cemento: 0.60

diametro massimo degli inerti: 30mm

- **acciaio per cemento armato** B450C (ad aderenza migliorata controllato in stabilimento):

$$f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = (f_{yk}/\gamma_s) = 3913 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{con } \gamma_s = 1.15$$

- **carpenterie metalliche (ad es. scala):** acciaio S275JR (zincato a caldo)

$$f_{yk} > 275 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 430 \text{ daN/mm}^2$$

- **legno lamellare tipo** GL24h:

$$f_{m,g,k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,0,g,k} = 19.2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{t,90,g,k} = 0.50 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,g,k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,90,g,k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,g,k} = 3.5 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,g,mean} = 11500 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{90,g,mean} = 300 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{0,g,05} = 9600 \text{ N/mm}^2$$

$$G_{g,mean} = 650 \text{ N/mm}^2$$

Classi di servizio strutture in legno

Secondo quanto indicato al Cap. 4.4.5 del D.M. 17/01/2018, le strutture in legno potranno essere assegnate alle seguenti classi di servizio:

- elementi in ambiente chiuso e riscaldato: classe di servizio 1, caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C e un'umidità dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno;
- elementi in ambiente esterno, protetti dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici: classe di servizio 2, caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a

una temperatura di 20°C e un'umidità dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.

Requisiti antincendio strutture in legno e pannelli

Gli elementi strutturali che costituiscono l'edificio e le relative giunzioni dovranno essere tutti calcolati e verificati per soddisfare i requisiti della classe di resistenza minima al fuoco R 30.

14. ANALISI DEI CARICHI

Per tutte le strutture dovranno essere calcolati i pesi propri.

Per quanto concerne i carichi accidentali che dovranno essere impiegati nei calcoli strutturali di seguito si allega la tabella Tab. 3.1.II ricavata dalle Norme Tecniche al cap. 3, tenendo in considerazione che la struttura della palestra potrà essere inquadrata in cat. C4 come "area con possibile svolgimento di attività fisiche quali sale da ballo, palestre, palcoscenici".

Pesi propri

- Peso proprio legno lamellare : 50 daN/m³
- Peso proprio pannelli di copertura tipo Next Panel C24 con doghe Htravetti =24 cm vedi tabella sotto ca. 85 daN/m² (per copertura palestra)
- Peso proprio pannelli di copertura tipo Next Panel C28 con doghe Htravetti =28 cm vedi tabella sotto ca. 90 daN/m² (per copertura con posa impianti da definire in fase definitiva)
- Permanente portato per verde estensivo a pannelli modulari (tipo Poliflor o similari): 65 daN/m² a saturazione idrica

Nella tabella allegata sotto sono altresì presenti i carichi portati dai pannelli di copertura per differenti luci di appoggio.



Fig. 25: Vista del pannello prefabbricato di copertura tipo Next Panel o similari

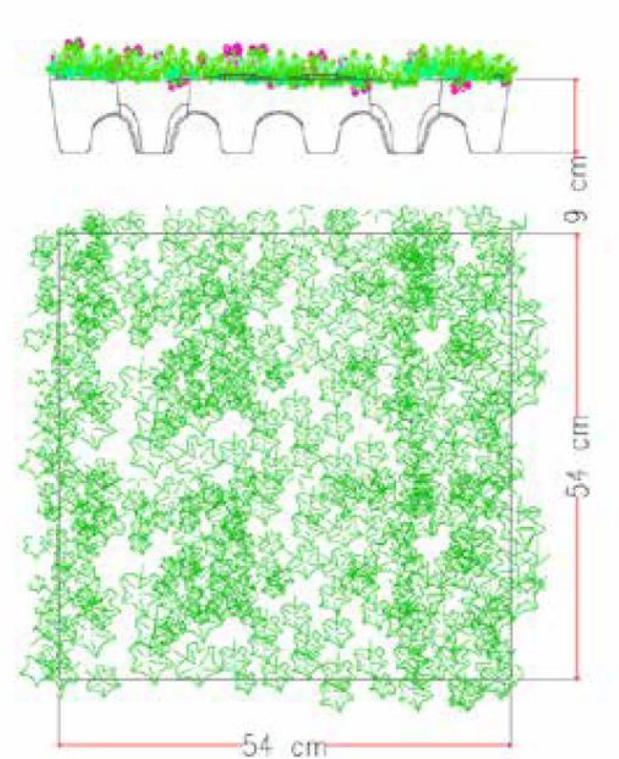
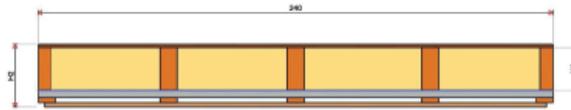


Fig. 26: Vista dei moduli per verde estensivo (tipo modulo Completa)

Linea con doghe

Altezza struttura lignea (C24 o GL24) H1: da 16 a 40 cm

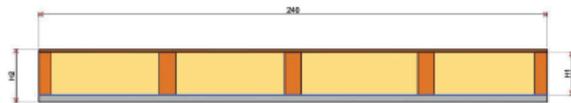
Altezza complessiva pannello: H2 = H1 + 9,5 cm



Linea Industry

Altezza struttura lignea (C24 o GL24) H1: da 16 a 40 cm

Altezza complessiva pannello: H2 = H1 + 5 cm



Dimensionamento di massima

Pannello di copertura:

portata utile carico accidentale daN/mq

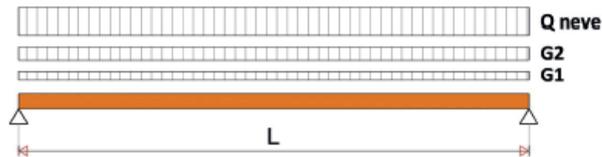


Tabella di dimensionamento di massima NextPanel in copertura: portata utile carico accidentale **Q** daN/mq

H travetto cm	H totale pannello cm		G1 daN/mq	G2 daN/mq	L luce appoggi m									
	con doghe	senza doghe			4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	
C24	18	28	23	57	160									
	20	30	25	60	260	160	80							
	24	34	29	65	450	340	220	140						
	30	30	33	70	500	400	300	200	120					
GL24	32	42	37	75	500	500	500	420	330	240	170	120		
	36	46	41	80	500	500	500	500	450	360	280	210	150	

classe di servizio 1, durata carico breve; limite deformazioni da NTC2018;

spessore OSB da verificare in funzione di sovraccarico e stratigrafia pacchetto completo, minimo 15 mm.

Carichi variabili

- Accidentale: 500 daN/m²

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m²]	Q _k [kN]	H _k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	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			
	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
C	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
	Ambienti suscettibili di affollamento			
	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 altri 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	

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m²]	Q _k [kN]	H _k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci.	5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

Azione della neve

Sulla base delle indicazioni riportate nella normativa di riferimento, il carico neve sulla copertura viene calcolato mediante la seguente espressione:

Dove:

μ_i : coefficiente di forma per le coperture;

q_{sk} : carico neve al suolo;

C_E : coefficiente di esposizione;

C_T : coefficiente termico.

Il valore del carico neve al suolo q_{sk} dipende dalla zonizzazione nazionale.

AZIONE DELLA NEVE PAR. 3.4 NTC18

1.DEFINIZIONE DEI DATI

Il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota $a_s \leq 1500$ m s.l.m., non dovrà essere assunto minore di quello indicato in tabella, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per altitudini $a_s \geq 1500$ m s.l.m. si dovrà fare riferimento a valori statistici locali utilizzando comunque valori non inferiori a quelli previsti per 1500m

1.1 a_s (altitudine sul livello del mare): [m]

1.2 zona:

<p>Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Vicenza</p>	<p>$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$</p>
<p>Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Assti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Monza Brianza, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese</p>	<p>$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$</p>
<p>Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona</p>	<p>$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$</p>
<p>Zona III Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo</p>	<p>$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$</p>

Nel caso in esame la Regione Liguria si trova in zona II, il Comune di Genova ed in particolare la zona di via Struppa ha altitudine $a_s > 200$ m slm, pertanto il valore di q_{sk} è assunto pari a 108 daN/m².

In relazione al coefficiente di esposizione C_E , si assume, per classe di topografia 'Normale', il valore unitario di C_E . Anche il coefficiente termico C_T viene assunto pari a 1.

La copertura in oggetto è di tipo piano o a falde con inclinazione nulla, pertanto il valore di μ_i è assunto pari a 0.8.

Risulta essere:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_T = 0.8 \times 100 \times 1 \times 1 = 80 \text{ daN/m}^2$$

Azione del vento

Sulla base delle indicazioni riportate nella normativa di riferimento, l'azione del vento viene calcolata nel modo seguente:



AZIONE DEL VENTO PAR. 3.3 NTC18

DEFINIZIONE DEI DATI

zona:

7) Liguria



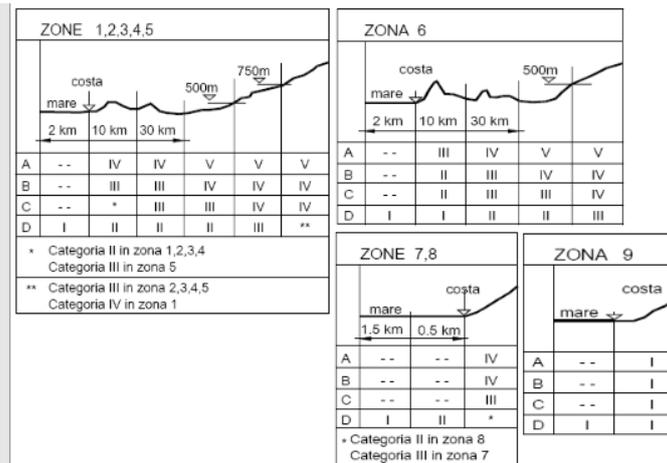
Classe di rugosità del terreno:

A) Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinchè una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Nelle fasce entro i 40km dalla costa delle zone 1,2,3,4,5 e 6 la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

a _s (altitudine sul livello del mare della costruzione):	260	[m]
Distanza dalla costa	10	[km]
T _R (Tempo di ritorno):	50	[anni]
Categoria di esposizione	IV	



Altezza del colmo della copertura, rispetto al suolo e inclinazione della falda sopravvento

E' consigliabile calcolare la pressione del vento per ogni facciata del fabbricato modificando i parametri per ogni caso. Nel caso di studio su prospetto di timpano, la valutazione della pressione del vento si conduce come se la copertura fosse piana e la parete alta fino alla linea di colmo. Nel caso di coperture a padiglione, la valutazione delle pressioni si esegue su ogni facciata del fabbricato utilizzando di volta in volta l'angolo della falda investito dal vento. Nel caso di coperture curve, si deve inserire l'angolo della retta tangente al bordo della copertura, in sostanza l'angolo di attacco della copertura. (per cupole a tutto sesto l'angolo è di 90°, per cupole a sesto ribassato è minore di 90°). Nel caso di studio su prospetto piano l'analisi si conduce come su prospetto di timpano. Si osserva che oltre alle pressioni andrebbe considerata anche la forza tangenziale esercitata dal vento sul fabbricato. Generalmente essa si trascura, è necessaria modellarla solo per grandi coperture piane ad esempio: coperture di grandi capannoni industriali. Il foglio di

calcolo è utilizzabile per fabbricati a base rettangolare.

La copertura è curva:

H di colmo

Direzione del vento →

H di gronda

Inclinazione:

*Vale sia per le falde che per le cupole (a base rettangolare)

CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO DEL VENTO §3.3.2.

Zona	v ₀ [m/s]	a ₀ [m]	k _s	C _a
7	28	1000	0,54	1,000

$v_b = v_{b,0} \cdot c_a$

ca = 1 per as ≤ a0
ca = 1 + ks (as/a0 - 1) per a0 < as ≤ 1500 m

v_b (velocità base di riferimento) 28,00 m/s

$v_r = v_b \cdot c_r$

Cr coefficiente di ritorno 1,00

v_r (velocità di riferimento) 28,02 m/s

PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO §3.3.6.

q_r (pressione cinetica di riferimento [N/mq])

$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2$ (ρ = 1,25 kg/m³)

Pressione cinetica di riferimento q_r 490,72 [N/m²]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI

Coefficiente dinamico [§3.3.8]

Esso può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

$$v_b = v_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_s (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

v_b (velocità di riferimento [m/s])	28
---------------------------------------	----

$$p \text{ (pressione del vento [N/mq])} = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

$$q_b \text{ (pressione cinetica di riferimento [N/mq])}$$

$$c_e \text{ (coefficiente di esposizione)}$$

$$c_p \text{ (coefficiente di forma)}$$

$$c_d \text{ (coefficiente dinamico)}$$

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

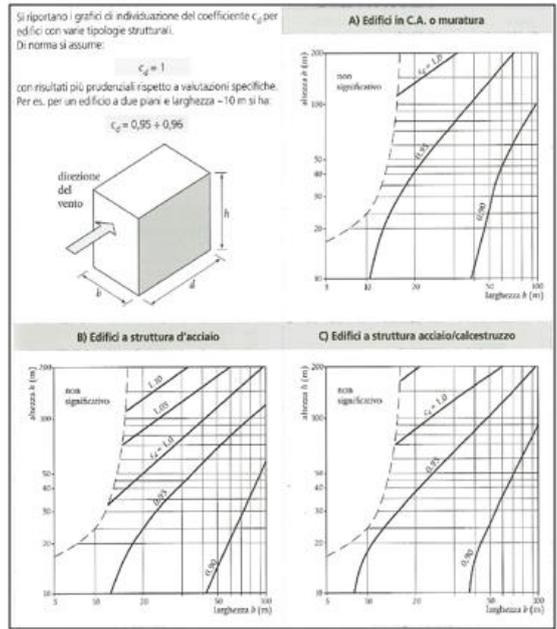
q_b [N/mq]	490,00
--------------	--------

CALCOLO DEI COEFFICIENTI

Coefficiente dinamico [§3.3.8]

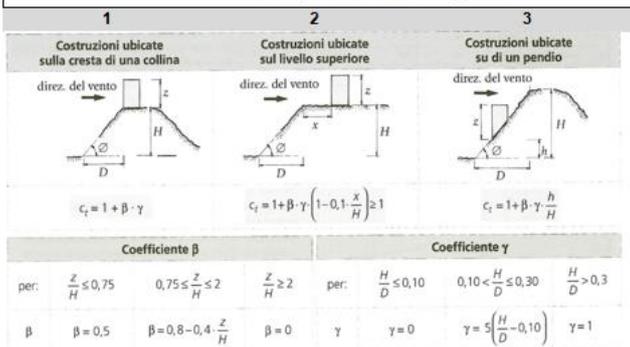
c_d **1,00**

Esso può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.



Coefficiente Topografico (Orografico)

Il coefficiente topografico si assume di norma uguale ad 1, sia per zone pianeggianti, ondulate, collinose e montane. Nel caso di costruzioni che sorgono presso la sommità di colline o pendii isolati si procede nel modo seguente:



Caso selezionato:

Il coefficiente topografico vale: c_t **1,00**

Coefficiente di esposizione [§3.3.7]

Il coefficiente di esposizione dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito (e quindi dalla classe di rugosità del terreno) ove sorge la costruzione; per altezze non maggiori di $z=200\text{m}$ valgono le seguenti espressioni

$$c_e(z) = k_c^2 \cdot c_s \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_s \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_{e,z_{\min}} \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_c	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0,22	0,30	8,00

Coefficiente di esposizione minimo	$c_{e,\min}$	1,63	$z < 8,00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$c_{e,\text{gronda}}$	1,63	$z = 6,00$
Coefficiente di esposizione al colmo	$c_{e,\text{colmo}}$	1,63	$z = 6,50$

La pressione del vento risulta essere:

$$\text{Pressione del vento, } p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d = 80 \text{ daN/mq}$$

Combinazioni delle azioni

Secondo le indicazioni delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni, per le verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara) (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \psi_{03}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE effetti a lungo termine):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \dots$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j}Q_{kj}$$

15. PAVIMENTAZIONE SPORTIVA PER PALESTRA SCOLASTICA

Nel nuovo fabbricato il campo da gioco indoor avrà necessità di presentare al suo interno una pavimentazione adatta all'attività multisport e comunque dedicata a bambini di età compresa tra i 3 ai 10 anni.

Le pavimentazioni che potranno essere utilizzate e ritenute idonee per la tipologia di palestra a servizio della scuola e dell'attività motoria dei bambini sono sia quella che prevede la finitura in parquet ligneo sia quella che prevede un sistema multistrato ad elevata elasticità a base di resine poliuretatiche in combinazione con un tappetino in gomma granulare.

In tutti e due i casi la pavimentazione sarà posata sulla soletta in c.a. gettata sul solaio aerato realizzato con iglù modulari secondo stratigrafia che sarà specificata nelle fasi progettuali successive.

16. STRUTTURE DI FONDAZIONE

Premesse

Obiettivo del presente capitolo, è quello di fornire indicazioni di carattere preliminare in merito la scelta dell'assetto fondazionale più idoneo per ripartire le sollecitazioni rinvenienti dalla sovrastruttura e renderli accettabili per il terreno presente in situ, che come è stato possibile verificare dai sondaggi svolti in passato prevede un potente strato di argille sicuramente sino alla quota di circa 10 m sotto il p.d.c.

L'edificio monopiano ha uno sviluppo planimetrico rettangolare, con l'asse prevalente orientato in direzione parallela all'edificio scolastico esistente con sviluppo totale complessivo di circa 31 m e il lato corto pari a 10.7 mt.

La struttura portante in elevazione, come descritto nei capitoli precedenti, è costituita da portali in legno, posti ad interasse variabile con luci inferiori a 5.0 m, salvo la prima campata con luce di poco maggiore tra parete portante esterna e primo telaio in legno. Tali portali sono costituiti da n° 2 colonne incastrate alla base e da una trave rettilinea in legno lamellare di luce pari a 10 m, atta a sorreggere gli strati costituenti il pacchetto di copertura.

Le funzioni di controventamento nei confronti delle azioni dinamiche (vento, sisma) sono affidate al sistema portali lignei, incastrati alla base, e alle pareti intelaiate con sistema OSB presenti nei piani delle pareti perimetrali e in quelli di falda.

Le caratteristiche del sistema di fondazione saranno maggiormente sviluppate in fase di progettazione definitiva in seguito ad una adeguata e completa campagna di indagini geognostiche come previsto dalle vigenti normative tecniche in materia di costruzioni in zona sismica.

In seguito, si forniscono delle prime indicazioni di natura qualitativa circa le possibili tipologie di fondazioni adoperabili.

Tipologie strutture di fondazione

A valle delle indagini geognostiche, e dopo una completa definizione della sovrastruttura si procederà ad una progettazione dettagliata della struttura di fondazione.

La finalità della presente relazione è quella di restringere il campo circa le tipologie di fondazione più idonee a ripartire opportunamente i carichi rinvenienti dalla sovrastruttura in modo da evitare la rottura del complesso struttura/ terreno e di contenere entro limiti accettabili i cedimenti assoluti e differenziali.

Considerando il meccanismo del trasferimento del carico della fondazione al terreno d'appoggio si distinguono in linea generale i seguenti tipi di fondazioni:

- fondazioni dirette, per le quali il carico è interamente trasmesso agli strati di terreno più superficiali con un incremento tensionale direttamente sotto il piano di appoggio senza intervento di attrito laterale;
- fondazioni indirette o profonde, per le quali il carico è trasmesso agli strati più profondi del terreno che presenta caratteristiche più idonee in termini di capacità portante e in cui l'attrito laterale del sistema fondazione-terreno gioca un ruolo determinante.

Alla luce delle prime indicazioni sulla natura geologica del terreno, e considerando che il manufatto in elevazione è costituito da una struttura monopiano relativamente leggera, in legno lamellare, che trasferisce dunque modesti carichi alla sottostruttura, si ipotizzano in via preliminare i seguenti n. 2 assetti fondazionali, di tipo diretto:

- **fondazione costituita da travi rovesce in c.a.;**
- **fondazione a platea in c.a.**

Si prevede di adottare uno schema continuo di trasferimento del carico (travi rovesce o platea), sia per minimizzare i cedimenti differenziali (verifiche agli stati limite di esercizio) della sovrastruttura sia per garantire adeguati margini di sicurezza nei confronti del collasso del sistema struttura/terreno (verifiche di capacità portante agli stati limite ultimi), distribuendo i

carichi su superfici di contatto maggiori, proprio in considerazione delle caratteristiche piuttosto scarse degli strati superficiali di terreno.

In linea generale, i cedimenti differenziali che una struttura è in grado di sopportare senza danno sono funzione delle caratteristiche di rigidità della costruzione, del particolare schema statico della sovrastruttura, nonché della tipologia costruttiva.

Dal momento che le indagini geognostiche documentano che il volume significativo di terreno presenta modesti valori di capacità portante si ritiene di adottare un sistema fondale a platea in conglomerato cementizio armato dopo aver pensato anche di trattare la base di appoggio del solettone di fondazione mediante posa di materiale arido tipo tout venant. La fondazione a platea presenta un comportamento a piastra, e trasmette i carichi concentrati dei pilastri in modo diffuso agli strati superficiali di terreno in corrispondenza dell'intero sedime dell'edificio.

Nel caso in esame, si prevede di adottare un solettone di fondazione continuo dello spessore di circa 50 cm impostato ad una profondità di circa 1.0 m in modo da eliminare il terreno vegetale presente e con ulteriore trattamento del terreno sottostante con interposizione di materiale arido per circa 50 cm.

In fase di progettazione definitiva, a seguito degli accertamenti compiuti, dovrà inoltre essere verificato il livello più consono del piano di posa del sistema fondale.

La posa della platea infatti dovrà avvenire a sufficiente profondità da soddisfare i seguenti requisiti:

- superare lo strato più superficiale di terreno, maggiormente deteriorato e meno compatto;
- attraversare riporti di terreno con caratteristiche scadenti e stratificazioni di detriti;
- superare lo strato di terreno soggetto all'azione del gelo/disgelo e a variazioni stagionali del contenuto di acqua;
- non essere influenzato dall'azione di acque superficiali; in presenza di falda freatica, non essere influenzato dalla zona di oscillazione del pelo libero.

Si procede di seguito al predimensionamento del sistema fondazionale costituito da un solettone in c.a. che in questa fase preliminare viene studiato estrapolandone una porzione di luce pari a circa 10.7 m e larghezza pari a quella di influenza di un telaio ligneo e circa pari a 5 m e con i carichi statici trasmessi dalla copertura attraverso le colonne lignee del portale per questa fase preliminare.

Tale approccio è finalizzato ad ottenere prime valutazioni economiche del costo di costruzione.

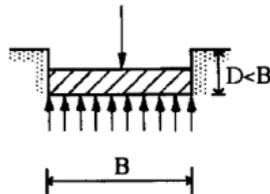
Si è utilizzato un foglio di calcolo per un predimensionamento delle fondazioni dirette secondo le NTC2018.

Stima carichi in fondazione con stima di sezioni strutturali:

- p. proprio colonne: $5 \times 0.2 \times 0.5 \times 5.4 \times 2 = 5.4 \text{ kN}$
- p. proprio trave lam: $5 \times 0.2 \times 0.88 \times 10 = 8.8 \text{ kN}$
- p. proprio solaio di copertura: $0.9 \times 5 \times 10 = 45 \text{ kN}$
- perm portato (verde estensivo): $0.65 \times 5 \times 10 = 33 \text{ kN}$
- accidentale interno: $5 \times 5 \times 10 = 250 \text{ kN}$
- neve: $0.8 \times 5 \times 10 = 40 \text{ kN}$
- vento su parete ext: $0.8 \times 5 \times 6.7 = 27 \text{ kN}$

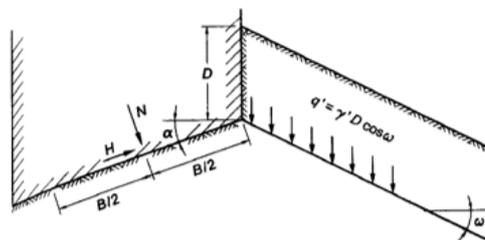
2.DATI FONDAZIONE

2.1 Geometria fondazione



Lato corto	B	5,00 m
Lato lungo	L	10,70 m
Altezza del fondazione	H	0,50 m
Affondamento della zattera, misurato rispetto al piano di posa	D	1,00 m

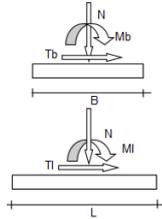
2.2 Geometria terreno e piano di posa



Inclinazione piano posa	α	0,00 °
Inclinazione piano campagna	ω_v	0,00 °

2.3 Sollecitazioni

Inserire solamente sollecitazioni derivanti dall'analisi statica, la verifica sismica verrà eseguita attraverso un approccio pseudo statico secondo le formulazioni di Paolucci e Pecker.
 Il peso proprio della fondazione viene inserito di default in questa sezione, perché deve essere moltiplicato per il coefficiente amplificativo.



Forza normale alla base
 Forza parallela al lato lungo
 Forza parallela al lato corto
 Momento che arrotola attorno al lato corto
 Momento che arrotola attorno al lato lungo

	CARICHI STATICI		
	Gk1	Gk2	Qk
V	59,2 kN	33,0 kN	290,0 kN
HI	0,0 kN	0,0 kN	27,0 kN
Hb	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN
Mb	0,0 kN	0,0 kN	90,0 kN
MI	0,0 kN	0,0 kN	0,0 kN

Forza tagliante combinata $H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2}$

H	0,0 kN	0,0 kN	27,0 kN
----------	--------	--------	---------

Calcola in automatico il peso proprio della fondazione

sì

Eccentricità del carico nella direzione b

e_{p,b}	<input type="text" value="10 %"/>	0,25 m	[m]
------------------------	-----------------------------------	--------	-----

Eccentricità del carico nella direzione l

e_{p,l}	<input type="text" value="10 %"/>	0,54 m	[m]
------------------------	-----------------------------------	--------	-----

Calcola in automatico il peso proprio della fondazione

sì

Eccentricità del carico nella direzione b

e_{p,b}	<input type="text" value="10 %"/>	0,25 m	[m]
------------------------	-----------------------------------	--------	-----

Eccentricità del carico nella direzione l

e_{p,l}	<input type="text" value="10 %"/>	0,54 m	[m]
------------------------	-----------------------------------	--------	-----

OSSERVAZIONE

La verifica sulla capacità portante della fondazione è riferita solo alla risultante verticale "V".
 L'introduzione delle forze orizzontali produce modifiche sui coefficienti "i" e sulle dimensioni B* e L* ricavate dalla regola di Meyerhof. A sua volta queste modifiche ripercuotono i propri effetti sul carico limite del terreno.

3 GEOTECNICA

3.1 Falda

Attiva la falda:

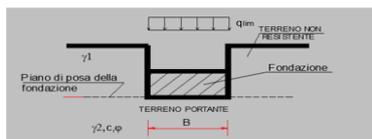
Quota della falda dal piano campagna

H_{falda}	<input type="text" value="3,00 m"/>
--------------------------	-------------------------------------

Peso specifico acqua

γ_w	<input type="text" value="10,0 kN/m³"/>
----------------------	---

3.2 Parametri geotecnici



Ipotesi sulle caratteristiche del terreno presente in sito:

Argilla molle		
Densità relativa	Dr	-
Modulo elastico	E	15300 kPa
Modulo edometrico	M	13500 kPa
Coefficiente di Poisson	v	0,4
Costante di Winkler	Kw	2 N/cm ³
Angolo di attrito	φ'	25,00 °
Coesione	c'	0,00 kPa
Resistenza a taglio non drenata	cu	0,00 kPa
Peso specifico del terreno sopra la zattera dal lato di valle	Yf,sopra	18,00 kN/m ³
Peso specifico del terreno sotto il piano di posa.	Yf,sotto	19,00 kN/m ³

6 SELEZIONE DELLA COMBINAZIONE

Approccio e combinazione utilizzata:

APPROCCIO 2 --- Combinazione (A1+M1+R3)

Condizione di verifica:

STATICA

AZIONI	A	
γG1	1,30	0,90
γG2	1,50	0,80
γQk	1,50	0,00

GEOTECNICA	M
Tan(φ'),k	1,00
c',k	1,00
cu,k	1,00
Y,k	1,00

RESISTENZE	R
capacità portante	2,30
scorrimento	1,10

5 REGOLA DI MEYERHOF

eb	0,35 m
B*	4,30 m

eL	0,54 m
L*	10,70 m

6 CARICO LIMITE

Q_{lim} 269,3 [kN/m²]

Q_{lim} 12394,8 [kN]

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \gamma' B N_{\gamma} s_{\gamma} d_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} \Psi_{\gamma} z_{\gamma} + c' N_c s_c d_c i_c b_c \Psi_c z_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q \Psi_q z_q$$

↑ contributo forze di **attrito**
↑ contributo forze di **coesione**
↑ contributo **sovraccarico**

7 VERIFICA CAPACITA' PORTANTE

(ROTTURA GENERALE)

E_d	1358,6	[kN]	E_d ≤ R_d	verificato
R_d	5389,1	[kN]		
e_d	29,5	[kPa]		
r_d	117,1	[kPa]		3,97

La geometria di fondazione di primo tentativo, con la sola finalità di ottenere delle dimensioni orientative dell'assetto fondazionale e per una valutazione economica appare, come si può vedere verificata nella condizione di terreno con caratteristiche molto scarse.

Genova, 16 novembre 2022

DIREZIONE PROGETTAZIONE – SETTORE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA**PROGETTO STRUTTURALE**

Progettista

F.S.T. Ing. Lucia La Rosa

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Lucia LA ROSA	Lucia LA ROSA	Laura VIGNOLI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE
Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO
Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
Collaboratore
I.S.T. Geom. Giovanni PISCERA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti
RPA s.r.l.
Studio Muzi & Associati Società di
Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola
Piano di manutenzione

Municipio
Media Val Bisagno
IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala
Data
NOV 2022

Tavola n°
R02
F-Str

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** STRUTTURALE

Codice MOGE
20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE



Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi:

Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria)

Via Struppa 148

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa - Genova

Progetto di Fattibilità tecnica economica

Piano di manutenzione

Genova, Novembre 2022

Progetto n. 20.12.04 MOGE:20210



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

COMUNE DI GENOVA

PROVINCIA DI GENOVA

PROGETTO:

REALIZZAZIONE DI NUOVA PALESTRA A SERVIZIO DI EDIFICIO SCOLASTICO

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE

COMMITTENTE:

Comune di Genova

PREMESSA:

Il piano di manutenzione è il documento complementare al 'progetto esecutivo' che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

DESCRIZIONE DELL'OPERA:

L'opera è un edificio pubblico di nuova costruzione, sito in Via Struppa 148, Genova (prov. di Genova).

Tipologia costruttiva: è un edificio di un solo piano con struttura portante in legno.

Destinazione d'uso: pubblico

MANUALE D'USO:

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Descrizione:

Strutture di fondazione.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

Struttura n. 2 - Pilastrini in legno

Descrizione:

Strutture verticali.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano



DIREZIONE PROGETTAZIONE

di fondazione.

Struttura n. 3 - Pareti di tamponamento esterne

Descrizione:

Strutture verticali non portanti o portanti realizzate in pannelli lignei coibentati.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Assicurare la protezione all'edificio dall'ambiente esterno con prestazioni adeguate di isolamento termico e acustico.

Struttura n. 4 - Pareti di tamponamento interne

Descrizione:

Strutture verticali non portanti realizzate in materiale ligneo.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Assicurare il benessere all'interno dell'edificio con prestazioni adeguate di isolamento termico e acustico.

Struttura n. 5 - Tremezzature interne

Descrizione:

Elementi divisorii di spazi interni realizzati in laterizi forati o altri materiali tipo gasbeton.

Collocazione:

Vedi tavole disegni architettonici

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Garantire una stabile separazione tra gli ambienti interni.



Struttura n. 6 - Travi in legno

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

Struttura n. 7 – Eventuali travature in acciaio

Descrizione:

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

MANUALE DI MANUTENZIONE:

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono. Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti



DIREZIONE PROGETTAZIONE

a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 2 - Pilastri in legno

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con legno conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici; attacco da parte di parassiti.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Applicazione di prodotti protettivi impregnanti; trattamento con prodotti antitarlo

Periodicità degli interventi e operatore:

Ogni 5 anni, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 3 - Pareti di tamponamento esterne

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Isolamento termico e acustico secondo le specifiche di progetto. Realizzazione con materiali conformi dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici.

Tipo di controllo:

Controllo a vista, individuazione di eventuali distacchi o di eccessivi ammaloramenti del legno.

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni 180 gg, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Pulizia e ripristino con rimozione delle efflorescenze o della sporcizia accumulata eseguibile da personale specializzato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario e comunque ogni anno, effettuato da personale specializzato.

Struttura n. 4 - Pareti di tamponamento interne

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Isolamento termico e acustico secondo le specifiche di progetto. Realizzazione con materiali conformi dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici.

Tipo di controllo:

Controllo a vista, individuazione di eventuali distacchi o di eccessivi ammaloramenti del legno.

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni 180 gg, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Pulizia e ripristino con rimozione delle efflorescenze o della sporcizia accumulata eseguibile da personale specializzato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario e comunque ogni anno, effettuato da personale specializzato.

Struttura n. 5 - Tremezzature interne

Collocazione:

Vedi tavole disegni architettonici

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza a piccole sollecitazioni e urti.



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Anomalie riscontrabili:

Fessurazioni.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Non specificata, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Stuccatura e ritinteggiatura.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato dall'utente

Struttura n. 6 - Travi in legno

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con legno conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici; attacco da parte di parassiti.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Applicazione di prodotti protettivi impregnanti; trattamento con prodotti antitarlo

Periodicità degli interventi e operatore:

Ogni 5 anni, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 7 – eventuali travi in acciaio

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

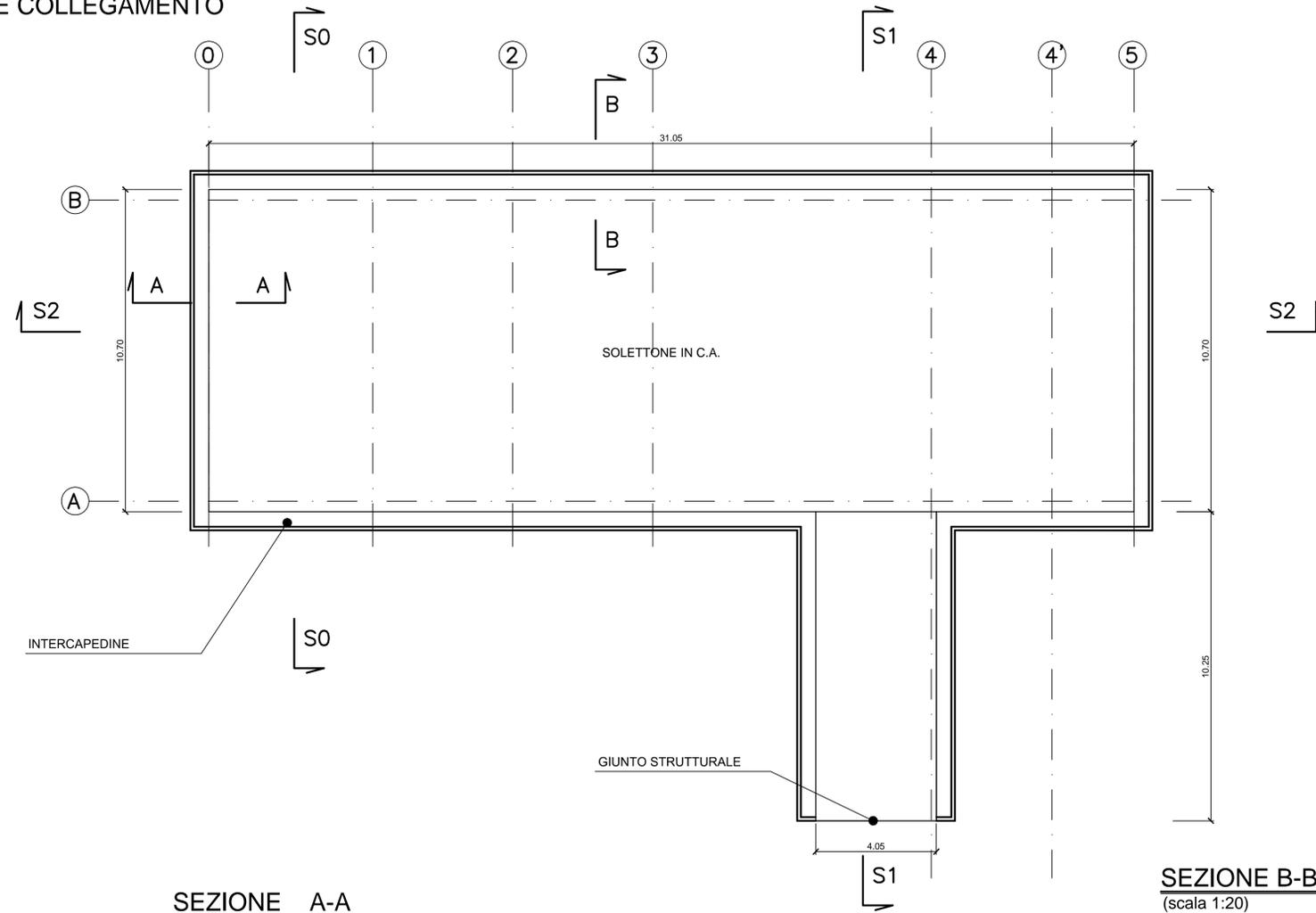
Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato dall'utente

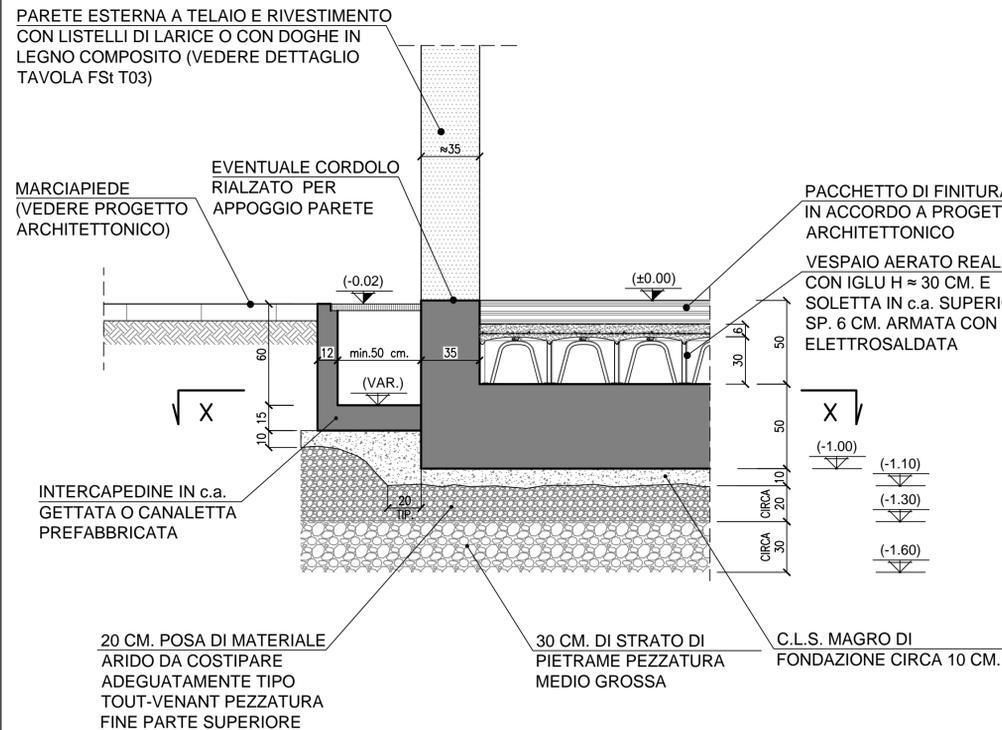
Il progettista

Ing. Lucia la Rosa

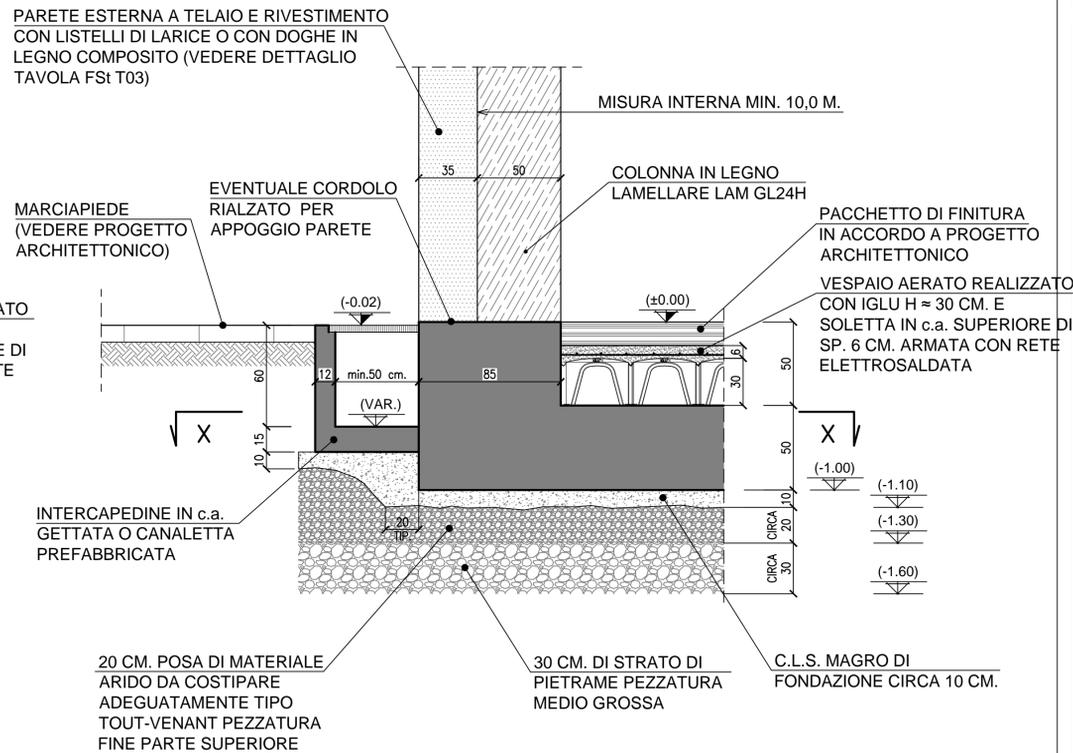
**SEZIONE X-X FONDAZIONE
PALESTRA E COLLEGAMENTO**
(scala 1:100)



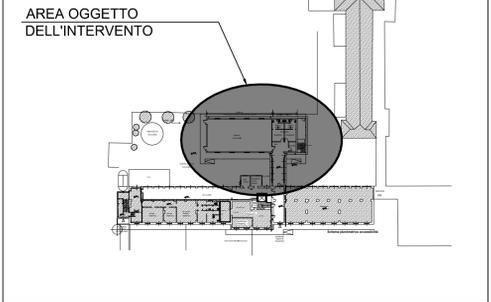
**SEZIONE A-A
CORRENTE (scala 1:20)**



**SEZIONE B-B
(scala 1:20)**



PIANTA CHIAVE



NOTE MATERIALI E GENERALI:

- TUTTE LE MISURE E LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE NELLE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI.
 - L'APPOGGIO DELLE NUOVE OPERE FONDAZIONALI DOVRÀ ESSERE PREDISPOSTO CON LA MASSIMA CURA; QUALORA LOCALMENTE SI VERIFICASSE CHE ALLA QUOTA DI POSA SIANO PRESENTI LIVELLI DI TERRENO SCIOLTO RITENUTO PARTICOLARMENTE COMPRESSIBILE, QUESTI ANDRANNO RIMOSI ACCURATAMENTE FINO A RAGGIUNGERE UN ORIZZONTE IN CONDIZIONI ACCETTABILI. LA QUOTA D'IMPOSTA DI PROGETTO POTRÀ ESSERE RIOTTENUTA MEDIANTE LA POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI CALCESTRUZZO MAGRO D'ADEGUATO SPESSORE;
 - NOTE MATERIALI:**
 - CALCESTRUZZO DI SOTTOFONDAZIONE
 - CLASSE DI RESISTENZA: C12/15; CLASSE DI ESPOSIZIONE: X0.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE:
 - CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2; CLASSE DI CONSISTENZA: S3/S4;
 - DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 30 MM; RAPPORTO A/C: 0,60.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE: CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1;
 - CLASSE DI CONSISTENZA: S4/S5; DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 22 MM; RAPPORTO A/C: 0,60.
 - ACCIAIO PER C.A.: TIPO B450C
 - LEGNO LAMELLARE STRUTTURALE GL24H
 - ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: TIPO S275JR (ZINCATO A CALDO)
 - BULLONI: CLASSE 8.8
- ⊕ +0.00 (QUOTA GREZZO)
 ⊖ +0.00 (QUOTA FINITO)
- QUOTE ALTIMETRICHE ESPRESSE IN METRI; PLANIMETRICHE IN CM.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	IP	Lucia LA ROSA	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Progetto Strutture: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto impianti: F.S.T. Geom. Giovanni Piscera

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dal Comune di Genova

Municipio: Media Val Bisagno IV

Quartiere: STRUPPA

N° progr. lav.: N° tot. lav.:

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: CARPENTERIA -PIANTA FONDAZIONI DETTAGLI

Livello Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** STRUTTURALE

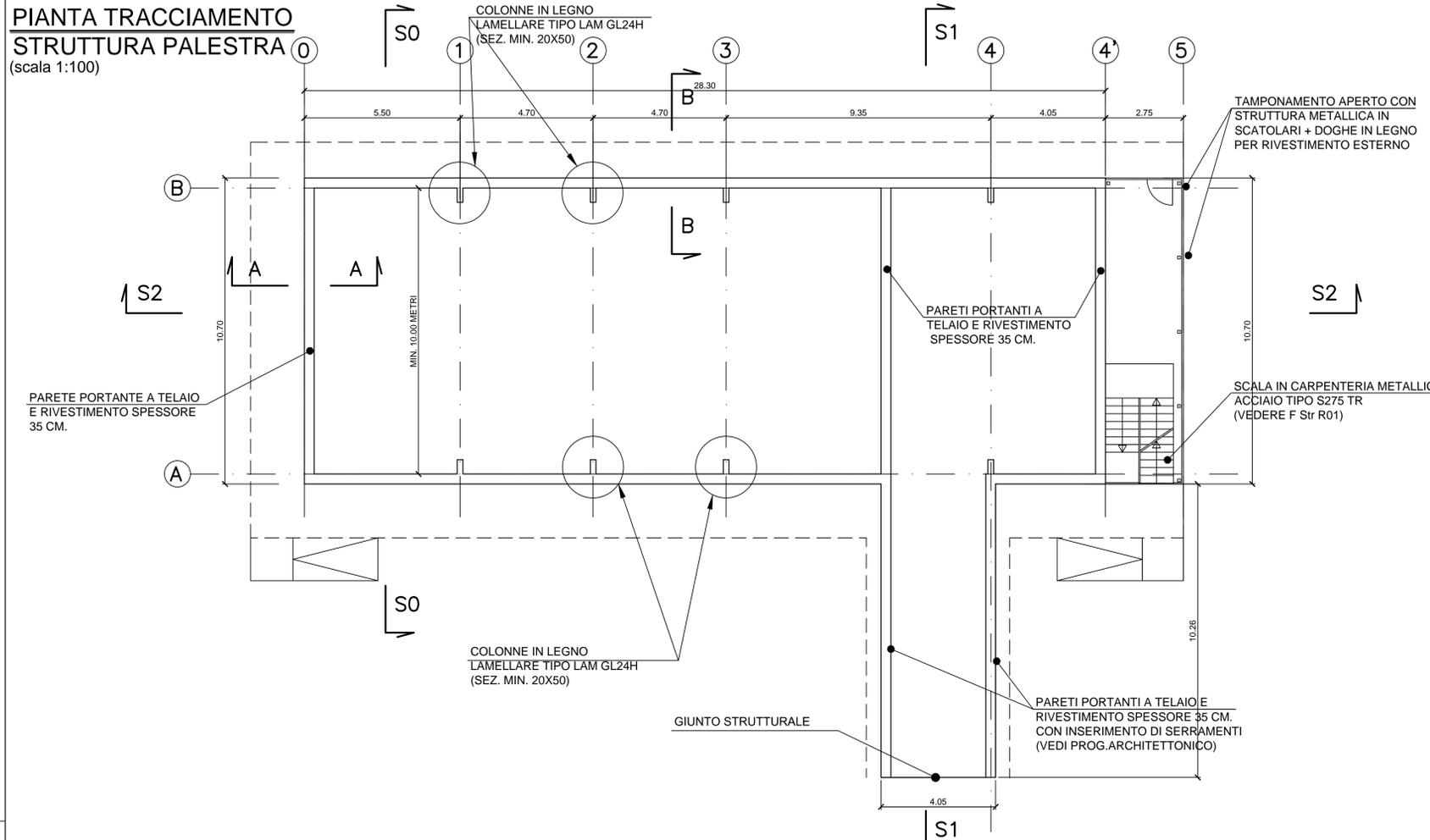
Codice MOGE 20210

Codice CUP

Codice identificativo tavola

Tavola n° **T01 F-Str**

**PIANTA TRACCIAMENTO
STRUTTURA PALESTRA**
(scala 1:100)

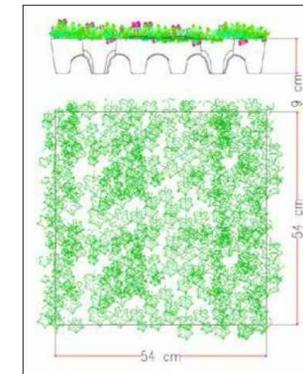


**MODULO PER TETTO
VERDE ESTENSIVO**



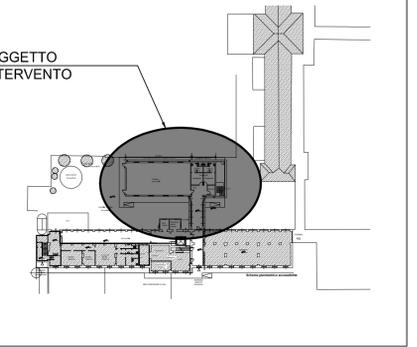
Dimensioni del modulo

Larghezza: 54 cm.
Lunghezza: 54 cm.
Spessore: 9 cm.



PIANTA CHIAVE

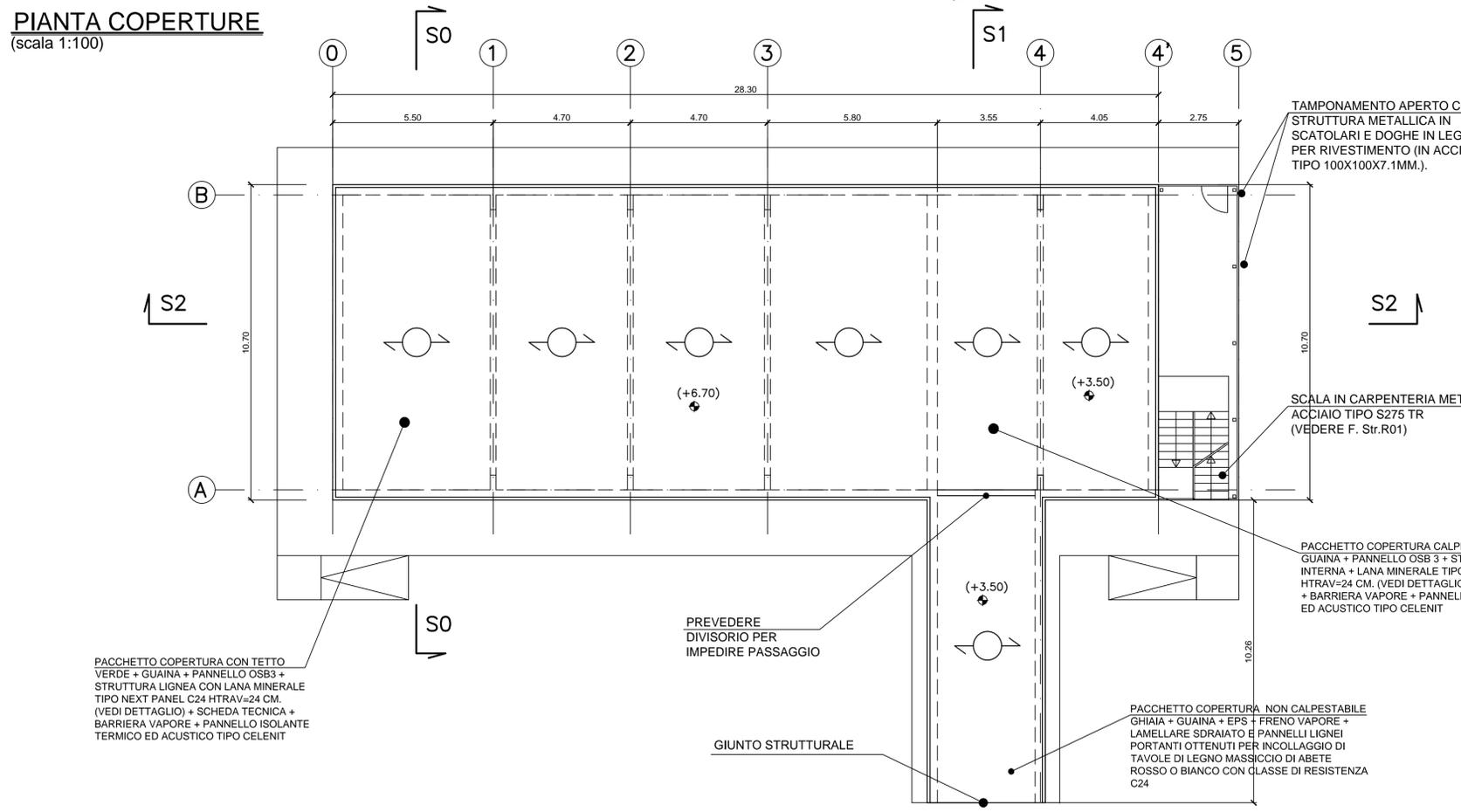
AREA OGGETTO
DELL'INTERVENTO



NOTE MATERIALI E GENERALI:

- TUTTE LE MISURE E LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE NELLE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI.
 - L'APPOGGIO DELLE NUOVE OPERE FONDAZIONALI DOVRÀ ESSERE PREDISPOSTO CON LA MASSIMA CURA; QUALORA LOCALMENTE SI VERIFICASSE CHE ALLA QUOTA DI POSA SIANO PRESENTI LIVELLI DI TERRENO SCIOLTO RITENUTO PARTICOLARMENTE COMPRESSIBILE, QUESTI ANDRANNO RIMOSSI ACCURATAMENTE FINO A RAGGIUNGERE UN ORIZZONTE IN CONDIZIONI ACCETTABILI. LA QUOTA D'IMPOSTA DI PROGETTO POTRÀ ESSERE RIOTTENUTA MEDIANTE LA POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI CALCESTRUZZO MAGRO D'ADEGUATO SPESSORE;
 - NOTE MATERIALI:**
 - CALCESTRUZZO DI SOTTOFONDAZIONE
 - CLASSE DI RESISTENZA: C12/15; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC0.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE:
 - CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2; CLASSE DI CONSISTENZA: S3/S4;
 - DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 30 MM; RAPPORTO A/C: 0,60.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE: CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1;
 - CLASSE DI CONSISTENZA: S4/S5; DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 22 MM; RAPPORTO A/C: 0,60.
 - ACCIAIO PER C.A.: TIPO B450C -
 - LEGNO LAMELLARE STRUTTURALE GL24H
 - ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: TIPO S275JR (ZINCATO A CALDO)
 - BULLONI: CLASSE 8.8
- ⊕ +0.00 (QUOTA GREZZO)
⊖ +0.00 (QUOTA FINITO)
QUOTE ALTIMETRICHE ESPRESSE IN METRI; PLANIMETRICHE IN CM.

PIANTA COPERTURE
(scala 1:100)



**PANNELLO DI COPERTURA
TIPO NEXT PANEL**



02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	isp	Lucia LA ROSA	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Progetto Strutture: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Collaboratore: I.S.T. Geom. Giovanni Piscera

Progetto impianti: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI, I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Rilievi topografici: FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Ministero dell'Interno

Municipio: Media Val Bisagno IV

Quartiere: STRUPPA

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: CARPENTERIA -PIANTA TRACCIAMENTO STRUTTURA PIANTE COPERTURA-PARTICOLARI

Livello Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA STRUTTURALE

Codice MOGE: 20210

Codice CUP: []

Codice identificativo tavola: []

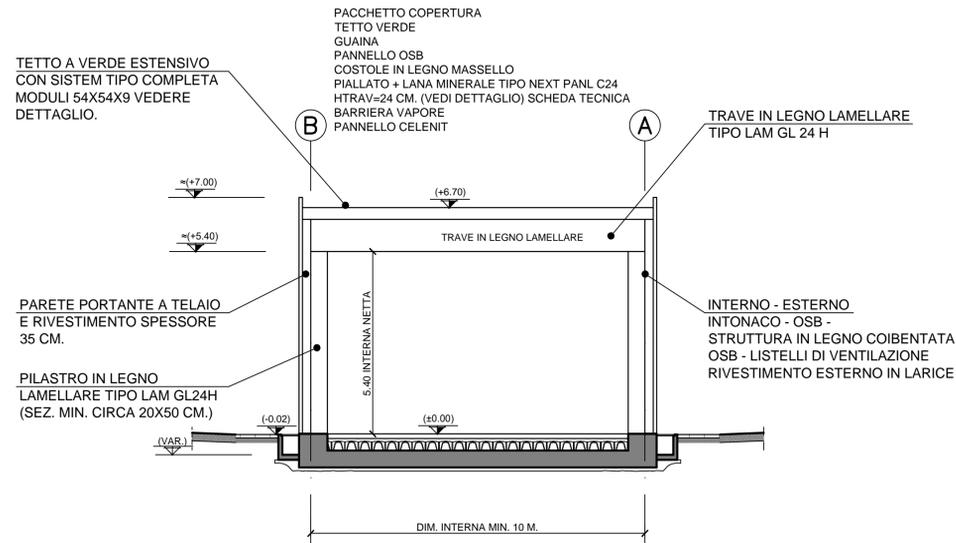
Scala: 1:100

Data: NOV 2022

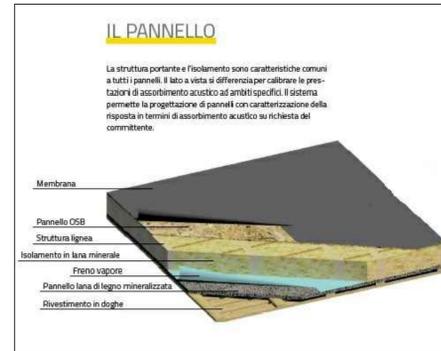
Tavola n°: **T02**

F-Str

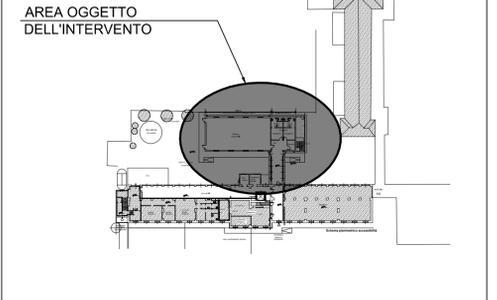
SEZIONE S0-S0 - PALESTRA
(scala 1:100)



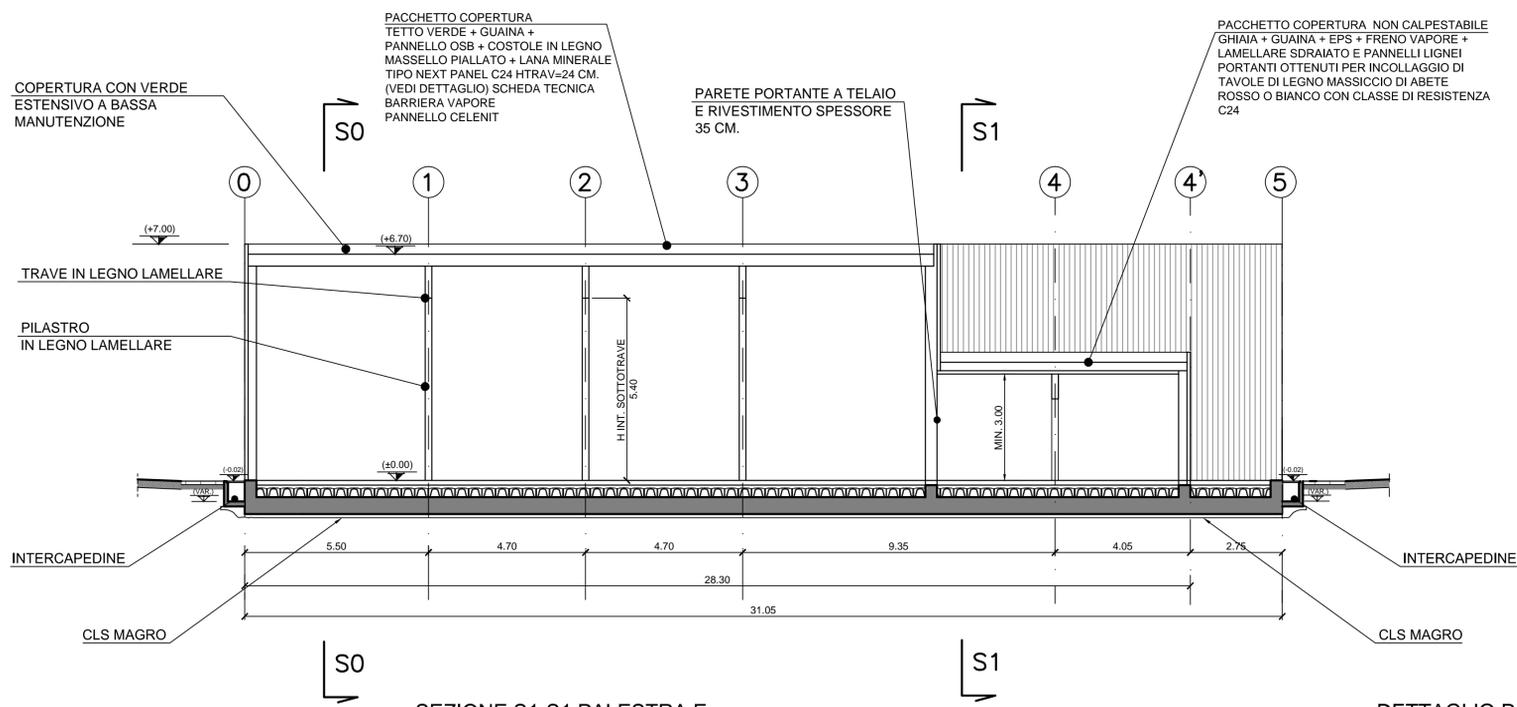
PANNELLO COPERTURA PALESTRA E SERVIZI TIPO NEXT PANEL



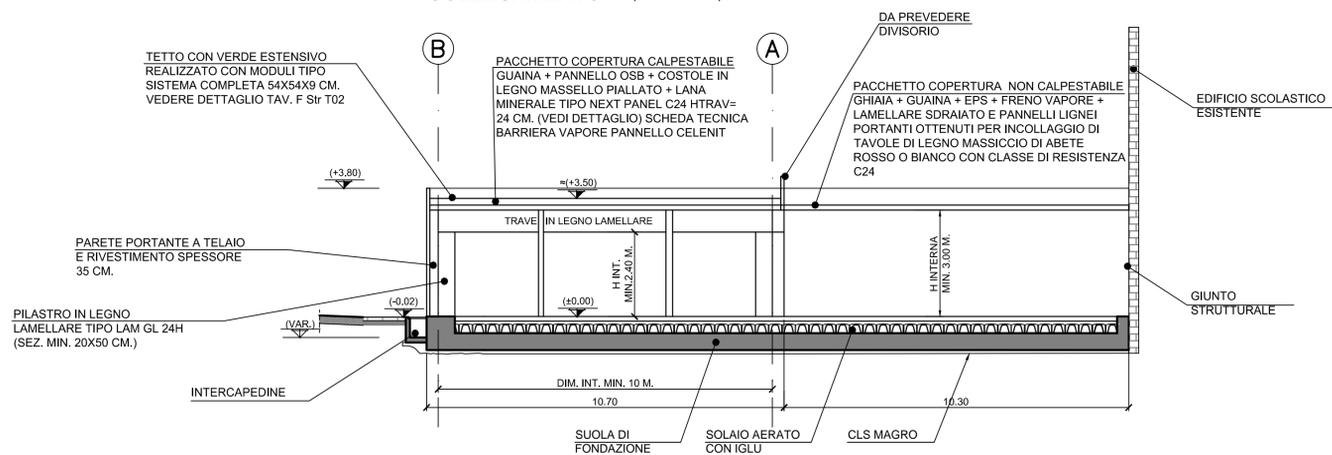
PIANTA CHIAVE



SEZIONE S2-S2 - PALESTRA E SERVIZI
(scala 1:100)



SEZIONE S1-S1 PALESTRA E COLLEGAMENTO
(scala 1:100)



DETTAGLIO PARETE ESTERNA A TELAIO E RIVESTIMENTO SPESSORE ISOLANTE 200 MM.



NOTE MATERIALI E GENERALI:

- TUTTE LE MISURE E LE QUOTE INDICATE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE NELLE SUCCESSIVE FASI PROGETTUALI.
- L'APPOGGIO DELLE NUOVE OPERE FONDAZIONALI DOVRÀ ESSERE PREDISPOSTO CON LA MASSIMA CURA; QUALORA LOCALMENTE SI VERIFICASSE CHE ALLA QUOTA DI POSA SIANO PRESENTI LIVELLI DI TERRENO SCIOLTO RITENUTO PARTICOLARMENTE COMPRESSIBILE, QUESTI ANDRANNO RIMOSI ACCURATAMENTE FINO A RAGGIUNGERE UN ORIZZONTE IN CONDIZIONI ACCETTABILI. LA QUOTA D'IMPOSTA DI PROGETTO POTRÀ ESSERE RIOTTENUTA MEDIANTE LA POSA IN OPERA DI UNO STRATO DI CALCESTRUZZO MAGRO D'ADEGUATO SPESSORE;

- NOTE MATERIALI:**
- CALCESTRUZZO DI SOTTOFONDAZIONE
 - CLASSE DI RESISTENZA: C12/15; CLASSE DI ESPOSIZIONE: X0.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE DI FONDAZIONE:
 - CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2; CLASSE DI CONSISTENZA: S3/S4;
 - DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 30 MM; RAPPORTO A/C: 0.60.
 - CALCESTRUZZO PER OPERE IN ELEVAZIONE: CLASSE DI RESISTENZA: C25/30; CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC1;
 - CLASSE DI CONSISTENZA: S4/S5; DIAMETRO MASSIMO INERTE: DMAX 22 MM; RAPPORTO A/C: 0.60.
 - ACCIAIO PER C.A.: TIPO B450C
 - LEGNO LAMELLARE STRUTTURALE GL24H
 - ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: TIPO S275JR (ZINCATO A CALDO)
 - BULLONI: CLASSE 8.8

⊕ +0.00 (QUOTA GREZZO)
⊖ +0.00 (QUOTA FINITO)

QUOTE ALTIMETRICHE ESPRESSE IN METRI; PLANIMETRICHE IN CM.

02							
01							
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	gp	Lucia LA ROSA	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato	

COMUNE DI GENOVA	
DIREZIONE PROGETTAZIONE	
Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI	
Comitente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Comitente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI
Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI I.S.T. Geom. Carlo CAMBEDDA
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratore	I.S.T. Geom. Giovanni Piscera
Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	MINISTERO DELL'INTERNO	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		
Intervento/Opera	Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	
Quartiere	STRUPPA	N° progr. tav. N° tot. tav.
Scala	1:100	Data NOV 2022
Oggetto della Tavola	CARPENTERIA SEZIONI	
Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA STRUTTURALE	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola
		T03 F-Str

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' 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, SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA
 Dirigente
 Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Codice Progetto **20.12.04**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI
 Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
 Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
 Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti Rilievi topografici **FISIA S.p.a.**
GRUPPO FIATIMPRESIT
RPA S.R.L.
 Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L.
 Arch. Angela Zattera
 Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani

Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1

Municipio Media Val Bisagno **IV**
 Quartiere STRUPPA
 N° progr. tav. N° tot. tav.
 Scala Data
NOV 2022

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi
 Oggetto della Tavola **IMPIANTI ELETTRICI
RELAZIONE GENERALE**

Livello Progettazione **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**
IMPIANTISTICO
 Codice MOGE **20210**
 Codice CUP Codice identificativo tavola
20.12.04_F_Le_R_01_00

R 01
F-le

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	5
2.1	Fornitura e Quadro generale Palestra	5
2.2	Linee BT	5
2.3	Impianto illuminazione ordinaria, d'emergenza e di sicurezza	7
2.3.1	Illuminazione ordinaria	7
2.3.2	Illuminazione d'emergenza	8
2.4	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	8
2.4.1	Collettore di terra	9
2.4.2	Giunzioni	9
2.4.3	Collegamenti equipotenziali	9
3.	Impianti speciali	10
3.1	Impianto fotovoltaico	10
4.	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	11
4.1	Dimensionamento cavi	11
4.2	Cadute di tensione	12
4.3	Dimensionamento del conduttore di neutro	13
4.4	Dimensionamento del conduttore di protezione	13
4.5	Calcolo delle temperature dei cavi	14
4.6	Calcolo dei guasti e delle correnti di corto circuito minima e massima	14
4.7	Scelta delle protezioni	15
5.	Riferimenti normativi	17

1. PREMESSA

La presente relazione intende descrivere gli impianti elettrici e speciali di seguito meglio specificati a servizio della nuova palestra e annessi dell'ex istituto Doria di Via Struppa, Genova. Sono oggetto di progetto le seguenti parti di impianto:

- Impianto di distribuzione elettrica
- Impianto forza motrice
- Impianto di illuminazione interna ed esterna
- Rete di terra
- Impianto fotovoltaico

Tutti gli interventi previsti dovranno tener conto dei seguenti punti:

- in funzione alle esigenze per ogni tipologia d'utenza. Per tutte le apparecchiature di servizio e per quelle operative si è considerato:
 - * la sicurezza delle persone;
 - * ergonomia, facilità d'uso e semplificazione delle manovre;
 - * affidabilità delle apparecchiature, dei materiali e degli impianti occorrenti
- in funzione dei massimi carichi d'utenza tecnicamente prevedibili; tenendo conto di quanto richiesto e descritto nella scheda dei dati di progetto generali, attinenti gli impianti nel loro complesso e la loro ubicazione e realizzazione in campo;
- in funzione dei dati di base comunicati ed elaborati, considerando possibili integrazioni ed ampliamenti futuri;
- nel rispetto delle norme tecniche vigenti in materia e delle sempre valide regole di deontologia professionale intese a fornire impianti/lavori, completi e finiti a regola dell'arte.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni compresi fra gli elaborati tecnici allegati al progetto.

La corretta esecuzione delle opere dovrà essere sorvegliata da personale qualificato che provvederà a redigere e ad aggiornare tutta la documentazione tecnica di corredo agli impianti, a completamento del progetto, relativo alle prove tecniche ed alla contabilità di cantiere.

Dovrà essere confermata la più completa disponibilità a fornire assistenza tecnica qualificata (professionisti iscritti ad albi professionali), e strumentazione adeguata a supporto di tutte le prove

di collaudo che si renderanno necessarie al fine di accertare la buona funzionalità e rispondenza alle Norme tecniche degli impianti realizzati.

Sono parte integrante della presente gli elaborati grafici di seguito specificati.

Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
20.12.04	F	le	T	01	00	Impianti elettrici - Planimetrie
20.12.04	F	le	T	02	00	Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
20.12.04	F	le	T	03	00	Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro

esecuzione. In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Si allegano in calce alla presente il calcolo della producibilità dell'impianto fotovoltaico e la relazione di verifica del rischio fulminazione del sito (da cui discende che non è necessario impianto LPS).

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

2.1 Fornitura e Quadro generale Palestra

Per l'intero insediamento si prevede un contatore dell'ente distributore (in alternativa potrà essere derivata l'utenza dal quadro dell'edificio esistente prospiciente i nuovi manufatti, previa verifica delle potenze disponibili) con utenza trifase 400V + N per la potenza prelevabile nominale di circa 11 kW. Il sistema di messa a terra sarà del tipo TT.

Il quadro generale avrà doppia alimentazione, una da rete e una da impianto fotovoltaico (vv. paragrafo relativo) per il tramite del quadro di parallelo, di potenza di picco complessiva di 9,6 kWp.

Dal contatore si alimenterà il quadro generale di zona ubicato al piano terra nel corridoio di accesso (vv. planimetrie).

Il QG Palestra, protetto da scaricatori SPD di classe II, alimenta:

- la sezione f.m.
- la sezioni illuminazione: interna (suddivisa su due circuiti, uno per la palestra e uno per i servizi), esterna e di emergenza
- le apparecchiature per il condizionamento

E' presente anche un multimetro per la registrazione dei consumi (energy meter) predisponendosi per futura diagnosi energetica del sito, la protezione dell'impianto fotovoltaico e n. 2 riserve monofasi da 10 e 16 A.

L'interruttore di protezione generale è un magnetotermico con corrente nominale da 25 A. Le linee di arrivo dal quadro di consegna hanno formazione 3x16+16+G16 con passaggio in tubazione interrata (in alternativa in canale esterno se l'alimentazione è presa dall'edificio esistente).

2.2 Linee BT

Tutte le linee sopra indicate saranno protette da eventuali sovraccarichi/cortocircuiti, e da eventuali contatti indiretti, mediante interruttori magnetotermici/differenziali dedicati, (vedere schema unifilare allegato). Le linee di alimentazione saranno posate o entro canali metallici correnti a controsoffitto e in tubazioni correnti sotto traccia.

L'impianto dovrà essere realizzato in parte in cavo unipolare FG17 (per sezioni $\geq 10 \text{ mm}^2$) e in parte multipolare del tipo FG16(O)R16 posato direttamente su canali o in tubazioni rigide (se impianto a vista) o flessibili corrugate (posa interrata o sotto traccia) in PVC, rispettando ovunque la regola dell'arte. Il tutto dovrà essere convogliato, per le opportune diramazioni, in apposite scatole di derivazione. I circuiti per utilizzazione Luce e FM dovranno essere sempre distinti.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere effettuate impiegando opportuni morsetti volanti per derivazioni, a serraggio indiretto mediante piastrina, isolati in policarbonato con grado di autoestinguenza V-0 (UL 94), grado di protezione IP20, tensione nominale 450V e temperatura massima di funzionamento 85°C, rispondenti alle norme CEI 23-20 e CEI 23-21.

Dovranno inoltre essere racchiusi in cassette di derivazione spaziose, complete di setti separatori, in materiale resistente all'umidità ed alla sovratemperatura.

Qualora i tubi protettivi passino vicino a tubazioni idriche ed a tubazioni calde (impianto di riscaldamento o simili), si dovrà provvedere al loro isolamento termico mediante idoneo rivestimento o con parete divisoria.

Negli attraversamenti di pareti REI dovranno essere ripristinati i fori con materiale intumescente.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere conformi a quanto stabilito dalla norme CEI-UNEL 35024/1 ed in nessun caso inferiori alle seguenti:

- circuiti di utilizzazione luce e FM rispettivamente 2,5 - 4 mm^2 ;
- circuiti degli impianti di forza motrice e delle prese a spina per usi vari, 2,5 mm^2 ;
- conduttori neutri: le sezioni non dovranno essere inferiori a quelle dei corrispondenti conduttori di fase; per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm^2 , la sezione del neutro dovrà essere ridotta a metà, ma col minimo di 16 mm^2 ;
- conduttori di messa a terra: le sezioni dovranno essere tali da soddisfare le prescrizioni dettate in materia di Norme CEI (64-8);

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle UNEL. In particolare gli isolanti dei cavi dovranno essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni:

- bicolore giallo-verde, per il conduttore di protezione contro le tensioni di contatto;
- blu, per il conduttore neutro;
- nero, marrone e grigio, per i conduttori di fase o equivalenti, esclusi quindi i conduttori di neutro e di protezione.

Per quanto riguarda la tipologia dei sistemi di posa, verranno impiegati:

- per il circuito forza motrice saranno impiegati tubazioni flessibili per la posa sottotraccia con i raccordi provenienti dal controsoffitto. Il diametro dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo, infatti, dovrà permettere di sfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.
- per il circuito illuminazione le linee saranno posate o direttamente a controsoffitto perché previsto cavo a doppio isolamento o multipolare o con stacco dai canali metallici previo inserimento di scatola di derivazione.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori dovranno essere tali da permettere di tirare i cavi, dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori (Norma CEI 64-8 parte 5 art. 522.8.1.1).

Le scatole di derivazione dovranno essere in resina termoplastica con grado di protezione minimo per il tipo incassato da interni IP40 e IP55 per quello da parete installato in zone umide, entrambi i tipi dovranno essere muniti di coperchio isolante saldamente fissato con viti.

2.3 Impianto illuminazione ordinaria, d'emergenza e di sicurezza

Dovranno essere utilizzati apparecchi in grado di soddisfare le specifiche esigenze sia del committente sia delle norme inerenti, riguardanti il valore di illuminamento e l'estetica generale. Si allegano calcoli illuminotecnici (e di elaborato di riferimento) con le caratteristiche minime che devono possedere i corpi illuminanti sia esterni che interni.

2.3.1 Illuminazione ordinaria

Per il dimensionamento illuminotecnico dell'impianto in oggetto si considera un livello medio dettato dalla normativa calcolato a 0.8 m del piano di calpestio. In particolare sono stati rispettati i seguenti valori:

- 300 lux con uniformità di 0,6 per il locale palestra
- 200 lux per i corridoi, spogliatoi e zone di passaggio;
- 200 lux per il locale deposito;
- 50 lux per percorsi pedonali esterni
- 10 lux per zone a verde perimetrali

L'accensione degli apparecchi illuminanti interni è manuale con comandi locali.

Per gli esterni le accensioni avverranno tramite interruttore posto sul quadro generale.

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno del tipo a LED, con collegamento a terra ove prevista struttura in metallo, e tensione di alimentazione 230V, munite di schermo con grado di protezione idoneo alla destinazione d'uso dei singoli locali.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere del tipo da incasso a risparmio energetico in tutte le zone controsoffittate, nei servizi igienici, nei corridoi e nell'atrio sono previsti faretti da incasso. In officina sono previste lampade a sospensione di tipo stagno adatte per grandi altezze. Nei locali tecnici sono previste lampade stagne IP65 di diversa potenza.

2.3.2 Illuminazione d'emergenza

In tutti i percorsi destinati alle vie di esodo è prevista l'installazione di corpi illuminanti (tipo SE) dotati di gruppo inverter e batteria tampone per realizzare un'illuminazione di sicurezza (5 lux minimi). Il dispositivo di ricarica degli accumulatori deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12h. Sugli elaborati grafici sono indicate le lampade dotate di gruppi autonomi.

In caso di black-out le suddette lampade rimarranno accese, senza interruzione, evitando così i disagi dovuti all'improvvisa mancanza dell'illuminazione. Al ritorno della tensione la batteria si ricaricherà per essere pronta per un altro intervento.

L'illuminazione di emergenza è prevista in prossimità sia delle uscite che lungo le vie d'esodo.

2.4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Si prevede l'integrazione dell'impianto di terra esistente mediante l'inserimento di ulteriori picchetti di dispersione. Tutti i conduttori equipotenziali faranno capo allo stesso sistema di dispersione al fine di evitare potenziali di contatto pericolosi.

Il cavo (corda nuda di rame) sarà collegato ai ferri di struttura/picchetti.

2.4.1 Collettore di terra

Per i collegamenti equipotenziali e derivazioni, dovranno essere utilizzate morsettiere unipolari a più derivazioni a serraggio indiretto mediante piastrina in rame stagnato, isolante in policarbonato con grado di autoestinguenza V-0 (UL 94), grado di protezione IP20, tensione nominale 450V e temperatura massima di funzionamento 85°C, rispondenti alle norme CEI EN60998-1 e CEI 23-21.

2.4.2 Giunzioni

Le giunzioni tra i vari elementi del dispersore e fra il dispersore e i conduttori di terra, dovranno essere sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici. Esse non dovranno danneggiare né i conduttori di terra né gli elementi del dispersore (ad esempio tubi); dovranno altresì essere eseguite con saldatura forte e autogena o con appositi robusti morsetti o manicotti, che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura.

2.4.3 Collegamenti equipotenziali

Nei locali destinati a centrali tecnologiche, dovranno essere collegati tra loro, nel modo indicato dalle norme CEI (anello equipotenziale):

- Tutte le tubazioni metalliche (acqua calda e fredda);

Per i conduttori di collegamento dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni minime:

- - 2,5mmq (rame) collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- - 6mmq (rame) collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Dovrà essere previsto il collegamento del collettore di terra all'estremità o in un altro punto, con il conduttore di protezione dell'impianto elettrico.

3. IMPIANTI SPECIALI

3.1 Impianto fotovoltaico

E' previsto un campo fotovoltaico suddiviso in due sottocampi, ciascuno facente capo ad altrettanti inverter di conversione CC/CA trifasi. Dai quadri inverter le linee in CA sono portate nel locale tecnico deposito dove è installato il quadro di parallelo con il QG Palestra. L'energia annuale resa dal campo fotovoltaico copre più del 50% del fabbisogno energetico elettrico dell'intero sito (v. anche relazione ex legge 10/91 allegata al progetto).

Il campo fotovoltaico è ubicato in copertura su struttura metallica, è caratterizzato da una potenza di picco di 9,6 kWp suddivisi equamente in due sottocampi.

Vista la pozione dell'edificio e la sua altezza, peraltro molto penalizzata dalla presenza di edificio molto più alti a breve distanza poti verso sud e verso est, i moduli fotovoltaici dovranno essere posti in copertura su apposita struttura metallica di alloggiamento con angolo di tilt nullo (pannelli orizzontali).

I pannelli prescelti sono in n. di 24 di tipo monocristallino con potenza di picco pari a 400 Wp cad.

Gli inverter 1 e 2 saranno posizionati nel locale deposito.

In calce alla relazione ex legge 10-91 è indicato il calcolo della producibilità dell'intero campo fotovoltaico, considerando gli inevitabili ombreggiamenti degli edifici prospicienti il nuovo complesso in oggetto.

4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

In sede di progettazione sono stati presi in considerazione:

- i calcoli dimensionali dei conduttori in funzione del tipo di posa previsto e del loro isolamento;
- i calcoli relativi alle correnti di guasto;
- lo studio dei dispositivi di protezione e della loro selettività verticale ed orizzontale.

4.1 Dimensionamento cavi

Il dimensionamento dei cavi è eseguito secondo la tabella CEI UNEL3504 in modo da garantire la protezione della condotta alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 648/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la condotta in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z$$

Per soddisfare alla condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b viene scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si procede alla scelta della sezione. La scelta viene fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero dei conduttori attivi; la portata che il cavo dovrà avere sarà pertanto:

$$I_{zmin} = I_n/k$$

dove il coefficiente k di declassamento tiene conto anche di eventuali paralleli. La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) si è immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (I_z minima). Gli eventuali paralleli vengono calcolati, nell'ipotesi che essi abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza, posa, ecc. (par.433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate dal numero di paralleli nel coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b non necessita di verifica in quanto gli interruttori che risponda alla norma 23.3 IV Ed. hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1,45 e costante per tutte tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, la norma CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1,45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b sarà sempre soddisfatta.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti. Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell' I^2t del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

$$I^2t = K^2S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante:

- Conduttore in rame e isolato in PVC: $K= 115$
- Conduttore in rame e isolato in gomma G: $K= 135$
- Conduttore in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7: $K= 143$
- Conduttore in alluminio e isolato in PVC: $K= 74$
- Conduttore in alluminio e isolato in G, G5-G7: $K=84$

4.2 Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023-70. In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

$$cdt(I_b) = kcdt I_b (L_c / 1000 V_n) [R_{cavo} \cos f + X_{cavo} \sin f] 100 [\%]$$

dove:

$kcdt= 2$ per sistemi monofase

$kcdt= 1.73$ per sistemi trifase

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della R_{cavo} riportate sono riferiti a 80°C, mentre la X_{cavo} è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in ohm/km.

La $c_{dt}(I_n)$ viene valutata analogamente alla corrente I_n . La caduta di tensione da monte a valle (totale) di un'utenza viene determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale della utenza in esame.

4.3 Dimensionamento del conduttore di neutro

La norma CEI 64-8 (par. 524.2 e par. 524.3) prevede che la sezione *del* conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi oppure polifasi con sezione del conduttore di fase < 16mm², se conduttore in rame, e 25mm², se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. Il criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

o $S_n = S_f$ se $S_f < 16 \text{ mm}^2$

o $S_n = 16 \text{ mm}^2$ se $16 \leq S_f \leq 25$;

o $S_n = S_f / 2$ se $S_f > 25 \text{ mm}^2$

4.4 Dimensionamento del conduttore di protezione

Le norme CEI 64.8 (par. 543.1) prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- o determinazione in relazione alla sezione di fase;
- o determinazione tramite calcolo.

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

o $S_{pe} = S_f$ se $S_f < 16 \text{ mm}^2$

o $S_{pe} = 16 \text{ mm}^2$ se $16 \leq S_f \leq 25$;

o $S_{pe} = S_f / 2$ se $S_f > 25 \text{ mm}^2$

Il secondo criterio consiste nel determinarne il valore tramite l'integrale di Joule.

4.5 Calcolo delle temperature dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi viene fatta alla corrente di impiego e alla corrente nominale, tramite la seguente espressione:

$$T_{\text{cavo}} = T_{\text{ambiente}} + [\alpha_{\text{cavo}} (I_b^2 / I_z^2)]$$

$$T_{\text{cavo}} = T_{\text{ambiente}} + [\alpha_{\text{cavo}} (I_n^2 / I_z^2)]$$

espresse in °C.

Essi derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata. Il coefficiente α_{cavo} tiene conto del tipo di isolamento del cavo e del tipo di tabella di posa che si sta usando.

4.6 Calcolo dei guasti e delle correnti di corto circuito minima e massima

Il calcolo dei guasti viene fatto in modo da determinare le correnti di corto circuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a valle dell'utenza (fine della linea). Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase terra (dissimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza sono inizializzati da quelli della utenza a monte e i primi vanno, a loro volta, ad inizializzare i parametri della linea a valle.

Il calcolo della corrente massima di corto circuito viene eseguito nelle seguenti condizioni:

a) la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1;

b) l'indipendenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20 °C.

Le correnti di corto circuito minime vengono calcolate come descritto nella norma CEI 11.25, pertanto tenendo conto che:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0,95;
- la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi vengono determinate alla temperatura ammissibile degli stessi alla fine cortocircuito.

La temperatura alla quale vengono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3) in cui vengono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario a seconda del tipo di isolamento di cavo, precisamente:

- isolamento in PVC $T_{max}=70^{\circ}C$
- isolamento in G $T_{max}=85^{\circ}C$
- isolamento in G5/G7 $T_{max}=90^{\circ}C$

4.7 Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene situata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture e di guasto, in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura;
- numero dei poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto o monte dell'utenza;
- taratura della corrente intervento magnetico, di cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza.

E' prevista una protezione contro i contatti indiretti con l'applicazione in modo appropriato delle misure indicate mediante:

- interruzione automatica dell'alimentazione;
- componenti elettrici di classe II o con isolamento totale;
- separazione elettrica.

E' richiesta una protezione totale contro i contatti diretti con l'adozione delle misure:

- di protezione mediante isolamento delle parti attive;
- di protezione mediante involucri o barriere.

Non sono ammesse misure di protezione parziale contro i contatti diretti mediante ostacoli e mediante distanziamenti. Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione IPXXB; le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

Non sono ammesse cassette di derivazione con coperchi fissati senza l'uso di viti a meno che non siano installate all'interno di controsoffitti.

5. RIFERIMENTI NORMATIVI

Disposizione Legislative

- DPR 27/04/1955 n.547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 01/03/1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- DM 18 dicembre 1975 "Norme tecniche relative all'edilizia scolastica";
- Legge 08/10/1977 n.791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Legge 09/01/1989 n.13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.Lgs 14/08/1996 n.493: "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro";
- D.Lgs 12/11/1996 n.615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993";
- D.P.R 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per le denunce di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- D.Lgs 12/06/2003 n.233: "Attuazione della direttiva 1999/92 relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive"
- Legge Regionale n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" DM 22/01/2008 n.37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici".
- D.Lgs 81/08 del 9/04/2008 "teso unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs 106/2009 del 03/08/09 "Disposizioni integrative e correttive al Testo Unico della Sicurezza";
- D.Lgs 3 MARZO 2011 N. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

- DGR n.1732 del 12/11/2015 “Terza Direttiva per l’applicazione dell’art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante “Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- DM 3/8/15 “nuovo codice di prevenzione incendi”.
- Norme e raccomandazioni dell’Ispettorato del lavoro e dell’USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;

Normativa tecnica

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 2-3 (CEI EN 60034-1) Macchine elettriche rotanti Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.
- CEI 3-14 Segni grafici per schemi Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale.
- CEI 3-15 Segni grafici per schemi.
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- CEI 8-6 Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo.
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI 11-26 (CEI EN 60865-1) Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo.
- CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
- CEI 17-5 (CEI EN 60947-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 17-6 (CEI EN 62271-200) Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI 17-11 (CEI EN 60947-3) Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.

- CEI 17-44 (CEI EN 60947-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali.
- CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 17-51 (CEI EN 60947-6-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 6-2: Apparecchiatura a funzioni multiple - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP).
- CEI 17-9/1 (CEI EN 60265-1) Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV.
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
- CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV.
- CEI 20-20/4 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa.
- CEI 23-12/1-2-4: Spine e prese per uso industriale.
- CEI 23-76 (CEI EN 61537) Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.
- CEI 23-80 (CEI EN 61386-1) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 34-11 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione di emergenza.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 81-10/1-2-3-4 (CEI EN 62305-1) Protezione contro i fulmini
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
- Norma UNI 12464-1 "Illuminazione negli ambienti di lavoro"
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



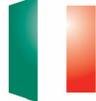
DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 <p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>	 <p>MINISTERO DELL'INTERNO</p>	 <p>COMUNE DI GENOVA</p>
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1		
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV	
Oggetto della Tavola IMPIANTI ELETTRICI DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE	Quartiere STRUPPA	
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Le_R_02_00
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> R 02 F-le </div>		

Sommario

1.	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	3
1.1	OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.2	ELENCO ELABORATI	3
1.3	LIMITI DELLE FORNITURE	4
1.4	OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI	4
1.5	Prescrizioni generali	7
1.6	Cavi e conduttori	8
1.7	Canalizzazioni interrate	10
1.8	CANALIZZAZIONI INCASSATE	10
1.9	CANALIZZAZIONI IN TUBO A VISTA IN PVC	11
1.10	CANALIZZAZIONI IN CANALE METALLICO	12
1.11	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE	12
1.12	CONDUTTURE NEI CONTRO SOFFITTI	13
1.13	ARMADI E QUADRI ELETTRICI CON CARPENTERIA METALLICA PER DISTRIBUZIONE BT	13
1.14	Apparecchiature Di Comando, Prese E Componenti Terminali D'impianto	14
1.15	Apparecchiature E Componenti Per Impianti Di Illuminazione Di Interni	14
1.16	Apparecchi di illuminazione in esecuzione da incasso in controsoffitto	15
1.17	5.22.2 - Apparecchi di illuminazione da interno per fissaggio a plafone o in sospensione	15
1.18	Apparecchi di illuminazione protetti	16
1.19	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE DA ESTERNO	16
1.19.1	Lampade	16
1.19.2	Pozzetti E Chiusini	17
1.20	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	18
1.20.1	Moduli Fotovoltaici	18
1.20.2	Moduli In Silicio Monocristallino	18
1.20.3	Strutture Di Sostegno	19

1.20.4	Gruppo Di Conversione	19
1.20.5	Cavi Elettrici E Cablaggi	21
1.20.6	5.33.6 - Quadri Elettrici	21
1.21	BARRIERE PER RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONI	22

1. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1.1 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Oggetto dell'intervento è la fornitura in opera degli impianti elettrici e speciali a servizio del nuovo edificio destinato ad ospitare una palestra e annessi servizi dell'ex istituto Doria in via Struppa a Genova.

Gli impianti oggetto della fornitura saranno i seguenti:

- impianto di distribuzione in BT 400 V 50 Hz
- impianto di forza motrice (correnti forti e correnti deboli);
- impianto di illuminazione normale e di emergenza;
- impianto di terra
- impianto al servizio delle utenze tecnologiche;
- impianto fotovoltaico

1.2 ELENCO ELABORATI

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	20.12.04	F	le	R	01	00	Relazione Generale Impianti Elettrici
2)	20.12.04	F	le	R	02	00	Disciplinare descrittivo prestazionale
3)	20.12.04	F	le	R	03	00	Computo Metrico Impianti Elettrici
4)	20.12.04	F	le	R	04	00	Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
5)	20.12.04	F	le	R	05	00	Elenco Prezzi Impianti Elettrici
6)	20.12.04	F	le	R	06	00	Analisi Prezzi Impianti Elettrici
7)	20.12.04	F	le	T	01	00	Impianti elettrici - Planimetrie
8)	20.12.04	F	le	T	02	00	Impianto fotovoltaico – Schema multifilare
9)	20.12.04	F	le	T	03	00	Schema unifilare quadro elettrico e calcoli linee

1.3 LIMITI DELLE FORNITURE

La fornitura, nel rispetto di quanto disposto nel presente documento, dovrà essere tale da rendere agibili e funzionali le aree interessate dagli interventi.

La descrizione delle opere e le tavole grafiche allegate forniscono i limiti e la consistenza della fornitura. La fornitura si considererà eseguita in via definitiva e completa quando le aree interessate dagli interventi saranno in grado di funzionare ed accettate sia dal Committente che dalla Direzione Lavori.

Fornitura in BT (440 V) – Potenza impegnata 11 kW circa

1.4 OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37/08, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ, del marchio CE e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL. Gli impianti elettrici e ausiliari sono stati progettati e dovranno essere eseguiti in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate.

Disposizione Legislative

- DPR 27/04/1955 n.547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";

- Legge 01/03/1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- DM 18 dicembre 1975 "Norme tecniche relative all'edilizia scolastica";
- Legge 08/10/1977 n.791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Legge 09/01/1989 n.13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.Lgs 14/08/1996 n.493: "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro";
- D.Lgs 12/11/1996 n.615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993";
- D.P.R 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per le denunce di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- D.Lgs 12/06/2003 n.233: "Attuazione della direttiva 1999/92 relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive"
- Legge Regionale n.19 del 29/09/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" DM 22/01/2008 n.37 "Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici".
- D.Lgs 81/08 del 9/04/2008 "teso unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs 106/2009 del 03/08/09 "Disposizioni integrative e correttive al Testo Unico della Sicurezza";
- D.Lgs 3 MARZO 2011 N. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".
- DGR n.1732 del 12/11/2015 "Terza Direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n.19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico";
- DM 3/8/15 "nuovo codice di prevenzione incendi".
- Norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL (Presidio Multizonale di Prevenzione P.M.P.);

- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;

Normativa tecnica

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 2-3 (CEI EN 60034-1) Macchine elettriche rotanti Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento.
- CEI 3-14 Segni grafici per schemi Elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi ed altri segni di uso generale.
- CEI 3-15 Segni grafici per schemi.
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- CEI 8-6 Tensioni nominali dei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo.
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI 11-26 (CEI EN 60865-1) Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo.
- CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
- CEI 17-5 (CEI EN 60947-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 17-6 (CEI EN 62271-200) Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI 17-11 (CEI EN 60947-3) Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI 17-44 (CEI EN 60947-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali.
- CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1) Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 17-51 (CEI EN 60947-6-2) Apparecchiature a bassa tensione Parte 6-2: Apparecchiatura a funzioni multiple - Apparecchi integrati di manovra e protezione (ACP).

- CEI 17-9/1 (CEI EN 60265-1) Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV.
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).
- CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV.
- CEI 20-20/4 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa.
- CEI 23-12/1-2-4: Spine e prese per uso industriale.
- CEI 23-76 (CEI EN 61537) Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.
- CEI 23-80 (CEI EN 61386-1) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 34-11 (CEI EN 50172) Sistemi di illuminazione di emergenza.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 81-10/1-2-3-4 (CEI EN 62305-1) Protezione contro i fulmini
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
- Norma UNI 12464-1 "Illuminazione negli ambienti di lavoro"
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.

1.5 Prescrizioni generali

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al DM 37/08, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e delle direzioni lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di qualità IMQ, del marchio CE e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL.

1.6 Cavi e conduttori

Tutti i cavi di potenza previsti per impiego in sistemi di categoria I e di comando o segnalazione di categoria 0 installati con posa permanente all'interno di opere di costruzioni (all'interno di edifici e ambienti chiusi) dovranno essere del tipo conforme al Regolamento CPR classificati in conformità alla norma UNI-EN 13501-6 per la reazione al fuoco.

Nei sistemi di categoria 0 e I (normalmente con tensione di esercizio pari a 400/230V) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07 tipo (FS17 se unipolari - H07RN-F se multipolari) classe di reazione al fuoco almeno pari a Eca.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti a maggiore rischio di incendio tipo B e C dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione S17 tipo FS17 se unipolari a singolo isolamento e non inferiore a 0,6/1kV, simbolo di designazione G16 tipo FG16(O)R16 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3

dove

Cca - riferita alla propagazione incendio;

s3 - riferita alla opacità dei fumi;

d1 - riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;

a3 - riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

Nei sistemi di categoria 0 e I se installati in ambienti a maggiore rischio di incendio tipo A dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione G17 tipo FG17 se unipolari a singolo isolamento e non inferiore a 0,6/1kV, simbolo di designazione G16 tipo FG16(O)M16 se a doppio isolamento unipolari o multipolari, classe di reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1

dove

Cca - riferita alla propagazione incendio;

s1b - riferita alla opacità dei fumi;

d1 - riferita al gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio;

a1 - riferita all'acidità dei gas e fumi per le persone e per la corrosività delle cose.

I cavi previsti per posa aerea, interrata o in canalizzazioni non protette contro gli agenti atmosferici dovranno generalmente essere di tipo con isolamento in gomma tipo FG7 oppure FG16 e potranno essere ammessi, in alcuni casi specifici cavi con isolamento diverso se dichiarati dal costruttore di tipo adatto alle condizioni di posa e ambientali previste.

I cavi previsti per i circuiti di sicurezza dovranno essere di tipo RF31-22 a doppio isolamento 0,6/1kV, isolante elastometrico reticolato di qualità G10, guaina termoplastica di qualità M1, temperatura di funzionamento 90°C, non propagante la fiamma in conformità alla Norma CEI 20-35, non propagante l'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22 III, a bassissima emissione di fumi e gas tossici in conformità alle Norme CEI 20-37 e 20-38, resistente al fuoco in conformità alla Norma CEI 20-36.

I colori distintivi dei cavi dovranno essere definiti in conformità a quanto disposto dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 007712 come di seguito specificato: - giallo-verde per i conduttori di terra e di protezione; - blu chiaro per il conduttore neutro; - nero, grigio, marrone per i conduttori di fase a 230/400V. I conduttori verdi e gialli non possono essere utilizzati.

Per i circuiti segnalazione è raccomandato l'uso di conduttori di colore rosso.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della portata richiesta, della caduta di tensione massima ammessa e del coordinamento con le protezioni di linea e comunque non dovranno risultare inferiori a 1,5mm² per i circuiti di uso generale e non inferiore a 0,5mm² per i circuiti di segnalazione e comando.

I conduttori neutri dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di linea; per linee di polifasi con sezione superiore a 16mm² la sezione del conduttore neutro può essere non inferiore alla metà dei conduttori di fase con un minimo di 16mm².

Tutti i circuiti dovranno avere apposita targhetta identificatrice al fine di agevolare la ricerca dei conduttori in caso di guasto; in particolare tutti i cavi dovranno essere numerati con targhette indelebili in partenza e all'arrivo nei quadri, nelle cassette di infilaggio e di ammarro e nelle canalizzazioni principali apribili ogni 20m di percorso.

Il dimensionamento delle linee dovrà essere definito anche in funzione della caduta di tensione ammessa che non dovrà essere superiore al 4% della tensione a vuoto e che può essere ulteriormente limitata per particolari circuiti.

1.7 Canalizzazioni interrante

Le canalizzazioni interrante dovranno essere realizzate in conformità alle Norme CEI 11- 47, generalmente con tubi in PVC pesante ad una profondità di almeno 0,5m dal suolo finito, ovvero a profondità inferiore se adeguatamente protetti da calcestruzzo.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti. Le giunzioni dei tubi ed i raccordi tra questi ed i pozzetti dovranno essere sigillati per impedire l'entrata di acqua e sabbia, le tubazioni dovranno avere una leggera pendenza verso i pozzetti per impedire il ristagno d'acqua.

I pozzetti per le canalizzazioni interrante, da prevedere ad ogni sensibile cambio di direzione e comunque ogni 15m di percorso, e per i dispersori di terra dovranno essere del tipo prefabbricato in cemento, di dimensioni minime 400x400mm, e altezza adatta al raccordo delle canalizzazioni, con foro di drenaggio sul fondo.

Nel caso di canalizzazioni interrante per sistemi elettrici di diverse categorie e di vicinanza con cavi per telecomunicazioni e condotte di distribuzione del gas e dell'acqua dovranno essere sempre previsti nastri di segnalazione indelebili sulla verticale della condotta, al di sopra della stessa, ad una distanza di circa 0,3 m con indicazione del tipo di impianto sottostante e dovranno essere rispettate le profondità e le distanze di seguito specificate:

SISTEMA	I CATEGORIA (fino a 1000V)	II CATEGORIA (DA 1 A 30kV)
PROFONDITA'	0,5 - 1,2 m	0,8 - 1,2 m
Dist.da condutture di altre cat.	0.3 m	0.3 m
Dist. Da condutture per TLC	0.3m	0.3 m
Dist. da condotte gas e acqua	0.5 m	0.5 m

1.8 CANALIZZAZIONI INCASSATE

Le canalizzazioni incassate dovranno essere realizzate con tubi in PVC flessibile leggero o pesante in conformità alle Norme del Comitato CEI 23 e cassette di derivazione da incasso con coperchio apribile con attrezzo. Per la separazione dei circuiti di potenza dai circuiti ausiliari e dagli impianti complementari (distribuzione telefonica, linee trasmissione dati, impianto d'allarme, impianto antenna TV, impianto citofonico, ecc.) dovranno essere realizzate canalizzazioni separate ed esclusive per ogni tipo di impianto specificato nella descrizione dei lavori; saranno ammesse

cassette di derivazione comuni a più impianti solo se provviste di appositi separatori in conformità alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

Nei percorsi sottopavimento, i tubi dovranno essere necessariamente del tipo pesante. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza. Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

1.9 CANALIZZAZIONI IN TUBO A VISTA IN PVC

Per la realizzazione di impianti con canalizzazioni in tubo a vista in PVC dovranno essere impiegati tubi e accessori in PVC autoestingente di tipo rigido conformi alle Norme del Comitato CEI 23, cassette di derivazione con coperchio apribile con attrezzo e custodie apparecchiature da parete in materiale autoestingente certificati dal costruttore per la resistenza alla prova con filo incandescente a 850°C.

I tubi dovranno essere fissati a parete o soffitto con appositi supporti a collare o a scatto ad intervalli non superiori a 50cm e nelle variazioni di direzione o nei raccordi con custodie apparecchiature e cassette di derivazione dovranno essere utilizzati appositi accessori certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Per la separazione, richiesta nella descrizione dei lavori, dei circuiti e degli impianti dovranno essere realizzate canalizzazioni con tubi e scatole separate ed esclusive. Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di isolamento con pari caratteristiche di resistenza. Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione; l'attraversamento di una parete interposta a cassette di derivazione o scatole per frutti dovrà essere eseguito con tubi murati che assicurino la separazione dei circuiti ed il grado di protezione richiesto.

1.10 CANALIZZAZIONI IN CANALE METALLICO

Le canalizzazioni in canale metallico dovranno essere realizzate con elementi in acciaio zincato a caldo o smaltato con coperchio, come definito nella descrizione dei lavori, di tipo conforme alle Norme del Comitato CEI 23. Giunzioni, variazioni di direzione e derivazioni, raccordi con i quadri elettrici e con le cassette di derivazione dovranno essere eseguite con opportuni giunti lineari, angolari, pezzi speciali e accessori certificati dal costruttore per il grado di protezione richiesto in progetto per i vari ambienti.

Le cassette di derivazione a vista dovranno essere previste per assicurare la separazione dei circuiti richiesta e dovranno avere coperchio apribile con attrezzo.

Le linee previste con posa in canale dovranno essere generalmente di tipo a doppio isolamento e le connessioni dovranno essere necessariamente eseguite in apposite cassette di derivazione e non saranno comunque ammesse all'interno del canale. Nel caso di posa di cavi a singolo isolamento nei canali metallici dovrà essere assicurato il collegamento a terra di ogni elemento. La sezione dei canali dovrà essere doppia di quella interessata dai cavi in essi contenuti. Negli attraversamenti di pareti e solai con particolare grado di resistenza al fuoco (R.E.I.) dovranno essere impiegati dei prodotti di riempimento con pari caratteristiche di resistenza. Negli attraversamenti di pareti e solai ordinari dovrà essere assicurata la continuità della canalizzazione.

1.11 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite solo all'interno di apposite cassette di derivazione con morsetti o morsettiere conformi alle Norme CEI. Nelle scatole per frutti e per componenti elettrici non sono ammesse connessioni e morsetti.

Le cassette di derivazione dovranno essere metalliche o in materiale isolante autoestinguente e, in quanto possibile, della stessa serie del sistema di distribuzione (canale o tubo in PVC e canale o tubo metallico). Di norma le scatole o cassette di derivazione dovranno essere previste ad ogni brusca deviazione di percorso delle tubazioni, comunque ogni 15 m nei tratti rettilinei e / o all'ingresso di ogni locale alimentato.

Le tubazioni dovranno essere raccordate a filo interno con spigoli e sporgenze lisce per evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le cassette di derivazione dovranno avere coperchio apribile con attrezzo e dovranno essere corredate di appositi accessori di fissaggio e di raccordo alle canalizzazioni per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nella descrizione dei lavori; le cassette di derivazione metalliche dovranno essere corredate di apposito morsetto di terra.

Nel caso di canalizzazioni per la distribuzione di diversi tipi o sistemi di impianti per i quali è richiesta la separazione, dovranno essere previste cassette di derivazione corredate di appositi separatori interni ovvero una cassetta esclusiva per ogni diverso tipo di impianto. Le cassette di derivazione dovranno essere previste, per quanto possibile, in posizione accessibile e protetta dagli urti. Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

1.12 CONDUITTE NEI CONTRO SOFFITTI

Le condutture dovranno essere realizzate con canalizzazioni principali in canale in PVC o in acciaio zincato o smaltato, fissato a soffitto/solaio con distanziali di altezza non inferiore a 5cm, con grado di protezione non inferiore a IP40, rispondenti alle specifiche dei rispettivi articoli di capitolato con canali o settori esclusivi per gli impianti di potenza, e per gli impianti ausiliari come specificato nella descrizione dei lavori.

Le derivazioni e le connessioni in genere dovranno essere realizzate in apposite cassette di derivazione fissate al soffitto con distanziali di altezza non inferiore a 5cm, esclusive per ciascuno degli impianti precedentemente specificati e corredate di appositi accessori e raccordi per assicurare il grado di protezione minimo richiesto pari a IP52.

Eventuali distribuzioni di impianti ausiliari con dotazioni e sviluppi limitati potranno essere realizzate con guaina isolante esclusiva posta all'interno del canale previsto per le linee di altri impianti. La distribuzione nei contro soffitti dovrà essere realizzata con condutture comprensive di guaina isolante e conduttori unipolari, ovvero cavi a doppio isolamento in posa libera; tutte le derivazioni e le connessioni dovranno necessariamente essere realizzate all'interno di apposite cassette di derivazione con grado di protezione non inferiore a IP40 in prossimità di punti accessibili per controlli e manutenzioni.

1.13 ARMADI E QUADRI ELETTRICI CON CARPENTERIA METALLICA PER DISTRIBUZIONE BT

Gli armadi ed i quadri elettrici previsti con carpenteria metallica dovranno essere di tipo AS o ANS conformi alle Norme 17-13. Le carpenterie degli armadi e dei quadri dovranno essere di costruzione in lamiera piegata e verniciata di spessore non inferiore a 10/10, se non specificato diversamente, dovranno essere dimensionate per contenere un aumento delle apparecchiature con relative morsettiere pari ad almeno il 30% di quelle previste negli schemi elettrici di progetto e per

mantenere la sovratemperatura interna del quadro più bassa di almeno il 20% della temperatura massima di funzionamento delle apparecchiature in esso contenute.

Il quadro dovrà essere previsto completo di accessori di montaggio per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nelle specifiche di progetto e dovrà essere corredato di targa di identificazione con il codice del quadro, le generalità del costruttore, e le caratteristiche elettriche principali quali tensione, corrente e frequenza nominali, ed eventualmente i dati relativi a tensione di isolamento, tenuta al corto circuito e grado di protezione.

Ogni componente del quadro dovrà essere identificato con targhette e siglature riferite allo schema elettrico. Ciascun armadio e quadro elettrico dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità con allegato verbale di collaudo ai sensi della Norma CEI 17-13.

1.14 Apparecchiature Di Comando, Prese E Componenti Terminali D'impianto

Tutti gli interruttori, pulsanti, prese e componenti terminali di impianto dovranno essere di tipo modulare componibile di primaria casa costruttrice e dovranno essere installati a scatto su telai isolanti fissati a vite su scatole isolanti da incasso o di tipo a vista come specificato nella descrizione dei lavori.

I comandi funzionali come interruttori unipolari e bipolari, deviatori e pulsanti dovranno avere le caratteristiche di seguito specificate:

-corrente nominale 16A;

-tensione nominale 250V.

Le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti, i punti presa ed i punti di comando dovranno essere complete di accessori quali copriforo, placche e quant'altro necessario per consegnare gli impianti finiti.

1.15 Apparecchiature E Componenti Per Impianti Di Illuminazione Di Interni

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere di tipo adatto alla realizzazione di impianti conformi alla norma UNI EN 12464-1:2002 per ogni diverso tipo di ambiente. L'illuminamento

negli spazi di circolazione interni delle parti comuni, dovrà rispettare inoltre quanto riportato sul RUE che indica come parametro di riferimento un illuminamento superiore ai 100lux medi.

Le plafoniere dovranno essere con corpo in lamiera stampata verniciata oppure in materiale autoestingente con grado di protezione non inferiore a IP20 in ambienti ordinari e non inferiore a IP40 se installati in vicinanza di rilevanti quantitativi di materiale combustibile.

In altri ambienti particolari dovranno essere adottati corpi illuminanti e lampade con caratteristiche definiti nella descrizione dei lavori o negli altri documenti di progetto.

I vari apparecchi di illuminazione, in funzione delle caratteristiche dei solai o delle pareti su cui dovranno essere installati, dovranno essere fissati con tasselli, ganci, e tiranti a ribaltamento, tasselli di sicurezza in acciaio e ciascuna tassello dovrà essere idoneo a sostenere un carico statico od oscillante di almeno 50kg per 24 ore.

1.16 Apparecchi di illuminazione in esecuzione da incasso in controsoffitto

All'interno di tutti gli ambienti con contro soffitto dovranno normalmente essere previsti apparecchi di illuminazione di tipo idoneo all'installazione ad incasso corredati di tutti gli accessori necessari all'integrazione nella struttura, con grado di protezione non inferiore a IP40, se non specificato diversamente.

Se non specificato diversamente, tutti gli apparecchi dovranno essere realizzati con cablaggio a reattore elettronico a ridotta manutenzione ed assenza di emissioni di disturbi in radiofrequenza; tale reattore dovrà essere perfettamente compatibile con eventuali sistemi di dimmerazione automatico a luce costante.

1.17 5.22.2 - Apparecchi di illuminazione da interno per fissaggio a plafone o in sospensione

All'interno di tutti gli ambienti privi di controsoffitto, dovranno essere normalmente previsti apparecchi d'illuminazione del tipo idoneo all'installazione a plafone fissati direttamente al soffitto in muratura o in sospensione con grado di protezione non inferiore a IP40, se non specificato diversamente.

Gli apparecchi di illuminazione fissati in sospensione dal soffitto potranno essere con ottica per illuminazione diretta, indiretta o mista diretta / indiretta.

Nel caso di sistemi in sospensione di tipo a modulo continuo, gli stessi dovranno essere forniti in opera completi di ogni accessorio di fissaggio e di unione dei vari elementi.

Se non specificato diversamente, tutti gli apparecchi dovranno essere realizzati con cablaggio a reattore elettronico a ridotta manutenzione ed assenza di emissioni di disturbi in radiofrequenza; tale reattore dovrà essere perfettamente compatibile con eventuali sistemi di dimmerazione automatico a luce costante.

1.18 Apparecchi di illuminazione protetti

Negli ambienti ordinari, senza particolari esigenze estetiche e di resistenza ad acidi e vapori corrosivi dovranno normalmente essere previsti apparecchi d'illuminazione a tubi fluorescenti del tipo conformi alle norme CEI 34-21 in policarbonato autoestinguente corredati di schermo protettivo anch'esso in policarbonato trasparente completo di supporti di sicurezza di aggancio alla plafoniera ed in grado di assicurare una protezione non inferiore ad IP65.

Nei locali in cui le condizioni ambientali non consentono la posa di apparecchiature in policarbonato, dovranno essere previsti apparecchi di illuminazione in acciaio e vetro temprato con grado di protezione non inferiore a IP65.

Nei locali di servizio di piccole dimensioni dovranno essere previsti apparecchi di illuminazione predisposti per il fissaggio a parete con corpo in policarbonato autoestinguente od in alluminio estruso e schermo di protezione in policarbonato trasparente antinvecchiamento oppure in vetro temprato dotato di viteria imperdibile ed accessori per assicurare il grado di protezione almeno IP4X.

1.19 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE DA ESTERNO

Gli impianti di illuminazione esterna per strade con traffico motorizzato sono soggetti alla norma uni 11248 e nella scelta del tipo degli apparecchi di illuminazione, del tipo di lampada e della posizione dei centri luminosi, si fa riferimento a quanto prescritto dalla Legge Regionale 18 aprile 2005, n. 8. Si può fare inoltre riferimento a tabelle, indicazioni e raccomandazioni dell'aidi (associazione italiana di illuminazione).

1.19.1 Lampade

Nella scelta del tipo di lampada e del tipo di apparecchio di illuminazione, si fa riferimento a quanto prescritto dalle leggi regionali e relativa Direttiva "norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", la quale impone l'uso di lampade ad avanzata tecnologia ed

efficienza luminosa quali lampade alla led (utilizzate nel presente progetto), ed inoltre, impone che tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica siano costituiti da apparecchi che nella loro posizione di installazione abbiano una distribuzione massima d'intensità luminosa per angoli >90° compresa tra 0 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso.

Si faccia riferimento agli elaborati di progetto (pianta illuminazione esterna e calcolo illuminotecnico per la tipologia di lampade previste la quale potrà essere sostituita eventualmente con altra marca di pari caratteristiche fotometriche e di potenza assorbita.

1.19.2 Pozzetti E Chiusini

In corrispondenza dei centri luminosi e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti prefabbricati in calcestruzzo senza fondo per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione; devono essere posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di 10 cm.

I pozzetti devono essere dotati di chiusini con carrabilità minima B250 per aree ciclopedonali e carrabilità D400 su banchine ed aree veicolari. Dovranno essere impiegati chiusini in ghisa sferoidale, dovranno avere le caratteristiche qui di seguito descritte:

- marcatura UNI EN 124;
- nome o marchio di identificazione del costruttore;
- marchio o ente di certificazione;

Il contro telaio ed i lati dei pozzetti dovranno essere protetti e fissati attraverso uno strato di calcestruzzo dosato a quintali 2,5 di cemento per metro cubo e fissati saldamente. Le dimensioni dei pozzetti devono avere di norma le seguenti misure interne:

- pozzetto 40 x 40 x 70 cm per posa corrente del cavidotto;
- pozzetto 60 x 60 x 70 cm per i due pozzetti di uscita dal quadro elettrico.

I pozzetti di derivazione dovranno essere di norma collocati davanti al palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate. Il cavidotto non potrà mai entrare nel pozzetto dal fondo dello stesso, ma solo lateralmente e ben stuccato con malta cementizia. Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi, in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione. In caso di opere che modificano la sede stradale esistente, eventuali pozzetti di derivazione esistenti non possono rimanere sulla carreggiata stradale ma dovrà essere adeguato il percorso della linea, sostituiti i cavi, ricostruiti nuovi pozzetti sui marciapiedi o in posizioni adeguate e concordate con l'ente gestore.

1.20 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

1.20.1 Moduli Fotovoltaici

Ogni modulo dovrà essere dotato di un'etichetta segnaletica contenente almeno nome o simbolo del fabbricante, numero o referenza del modello, potenza in Wp e numero di serie. Ogni modulo fotovoltaico che sarà installato dovrà essere corredato di flash report, nel quale dovrà essere riportata la potenza effettivamente misurata alle condizioni di riferimento standard. Tutti i moduli saranno dotati di cavi di collegamento completi di connettori rapidi stagni. Il collegamento dei moduli, realizzato in serie/parallelo, sarà realizzato mediante cavi flessibili unipolari, sezione minima 2,5 mm², provvisti di connettori maschio e femmina.

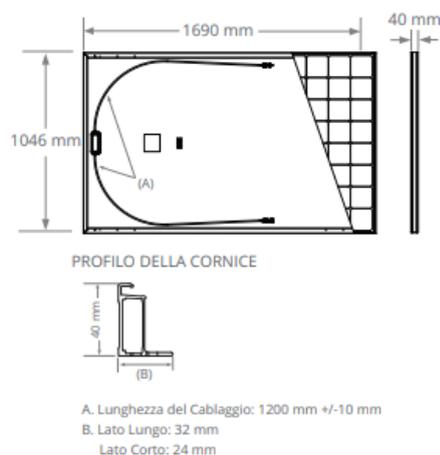
1.20.2 Moduli In Silicio Monocristallino

I moduli fotovoltaici in silicio monocristallino utilizzati saranno conformi alla norma IEC 61215, adatti per impiego in sistemi fino a 1000 V c.c., isolamento in classe II (doppio isolamento), certificazione TÜV o equivalente, classe 1 di reazione al fuoco. I moduli fotovoltaici in silicio monocristallino e policristallino saranno costituiti da celle solari adeguatamente protette frontalmente da vetro temperato atto a resistere senza danno agli urti e alla grandine. La cornice in alluminio permetterà l'aggancio dei moduli alla struttura di sostegno o alla copertura dell'edificio. Le prestazioni e le caratteristiche elettriche minime dei moduli fotovoltaici dovranno essere conformi a quelle specificate nella scheda seguente facendo riferimento alla potenzialità unitaria di almeno 400 Wp cad.

Dati Elettrici			
	SPR-MAX3-400	SPR-MAX3-390	SPR-MAX3-370
Potenza nominale (P _{nom}) ⁷	400 W	390 W	370 W
Tolleranza di potenza	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Efficienza del modulo	22,6%	22,1%	20,9%
Tensione al punto di massima potenza (V _{mpp})	65,8 V	64,5 V	61,8 V
Corrente al punto di massima potenza (I _{mpp})	6,08 A	6,05 A	5,99 A
Tensione a circuito aperto (V _{oc})	75,6 V	75,3 V	74,7 V
Corrente di cortocircuito (I _{sc})	6,58 A	6,55 A	6,52 A
Tensione massima del sistema	1000 V IEC		
Corrente massima del fusibile	20 A		
Coeff. temp. potenza	-0,29% / °C		
Coeff. temp. tensione	-176,8 mV / °C		
Coeff. temp. corrente	2,9 mA / °C		

Condizioni Operative e Dati Meccanici	
Temperatura	-40° C a +85° C
Resistenza all'impatto	Grandine del diametro di 25 mm a una velocità di 23 m/s
Celle solari	104 celle monocristalline Moxeon di III generazione
Vetro	Antiriflesso, temperato ad alta trasmissione
Scatola di giunzione	IP-68, Stäubli (MC4), 3 diodi di bypass
Peso	19 kg
Carico massimo ¹⁰	Vento: 4000 Pa, 408 kg/m ² fronte e retro Neve: 6000 Pa, 611 kg/m ² fronte
Cornice	Alluminio anodizzato nero classe 1, massima classificazione AAMA

Test e Certificazioni	
Test standard ⁸	IEC 61215, IEC 61730 Classe di reazione al fuoco Tipo 1 UNI 9177
Certificazione di gestione della qualità	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Conformità EHS	RoHS (in attesa), OHSAS 18001:2007, senza piombo, Schema di riciclaggio, REACH SVHC-163 (in attesa)
Compatibilità Ambientale	Certificato Cradle to Cradle™ (in attesa)
Test dell'ammoniaca	IEC 62716
Test di resistenza alle tempeste di sabbia	10.1109/PVSC.2013.6744437
Test di resistenza all'acqua salata	IEC 61701 (livello massimo superato)
Test PID	1000 V: IEC 62804
Catalogazioni Disponibili	TUV ⁹



1.20.3 Strutture Di Sostegno

Per la struttura di sostegno in copertura verrà utilizzata una struttura modulare imbullonata in acciaio zincato. La struttura dovrà essere oggetto di progettazione specifica e di eventuali approvazioni degli organi competenti.

1.20.4 Gruppo Di Conversione

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter). Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo

fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Efficienza massima □ 90 % al 70% della potenza nominale.

Ai fini dell'acquisizione dei dati d'impianto l'Inverter dovrà essere predisposto per il collegamento al dispositivo datalogger con standard RS485 oppure Ethernet. Gli inverter dovranno essere sistemati in spazi coperti, al riparo dagli agenti atmosferici; se installati all'interno dei fabbricati saranno posizionati in armadi dotati di portelli grigliati per garantire la necessaria circolazione d'aria; se installati all'esterno dei fabbricati saranno con grado di protezione IP41 e dotati di schermo solare e di aperture sui portelli per garantire la necessaria circolazione d'aria. Nei casi in cui la circolazione naturale fosse insufficiente a garantire le condizioni di servizio imposte dal costruttore degli Inverter si ricorrerà alla ventilazione forzata, realizzata con estrattori a ventola di idonee caratteristiche dotati di termostato elettromeccanico od elettronico a soglia regolabile ed alimentati a tensione di rete. Protezioni in continua (scaricatori e fusibile di stringhe) e

sezionatore DC da prevedere all'interno dell'inverter (esempio Marca Fimer modello TRIO-20.0-TL-S2X).

1.20.5 Cavi Elettrici E Cablaggi

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

- Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC
- Tipo FG17 se in esterno o FG16 se in cavidotti su percorsi interrati
- Tipo FS 17 se all'interno di cavidotti di edifici;
- Tipo H1Z2Z2-K Cavi unipolari per impianti fotovoltaici, isolati con gomma Z2, sotto guaina Z2, con conduttori flessibili stagnati, non propaganti la fiamma, senza alogeni, a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi.

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL. Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

1.20.6 5.33.6 - Quadri Elettrici

- Quadro di parallelo lato corrente alternata

Si prevede di installare un quadro di parallelo in alternata all'interno del locale tecnico a valle dei convertitori statici per la misurazione, il collegamento e il controllo delle grandezze in uscita dagli inverter. All'interno di tale quadro, sarà inserito il sistema di interfaccia alla rete e il contatore in uscita della Società distributrice dell'energia elettrica .

1.21 BARRIERE PER RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONI

Tutti gli attraversamenti di solai e pareti tagliafuoco dovranno essere isolati con materiali atti ad impedire la propagazione della fiamma da un lato all'altro dell'attraversamento secondo una delle seguenti soluzioni:

- attraversamento con tubazioni: ai due lati della parete la conduttura (tubazione) andrà interrotta con scatole che, dopo la posa dei conduttori, andranno riempite con materiale intumescente adeguatamente compattato;
- attraversamento con canale: nel punto di attraversamento la canalina, dopo la posa dei conduttori, andrà riempita con materiale come sopra adeguatamente compattato;
- attraversamento con cavo: il foro di passaggio andrà richiuso a perfetta tenuta con materiale come sopra adeguatamente compattato ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma in lamiera.

La classe di resistenza al fuoco considerata è REI 120. Al termine dei lavori dovrà essere fornita la seguente documentazione: certificazione relativa ai test di resistenza al fuoco rilasciato da laboratorio autorizzato secondo D.M. 26/03/1985 e Legge 818 del 07/12/1984.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



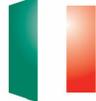
DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">20.12.04</p>
--	--

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE <p style="text-align: right;">Arch. Marco BERTOLINI</p>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO <p style="text-align: right;">Geom. Pietro MARCENARO</p>
Progetto Architettonico <p style="text-align: right;">F.S.T. Arch. Alberto ROSSI</p>	Computi e capitolati <p style="text-align: right;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p> <p>Collaboratori <p style="text-align: right;">I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI</p> </p>
Progetto Strutture <p style="text-align: right;">F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA</p>	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento <p style="text-align: right;">F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI</p>
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Studi geologici <p style="text-align: right;">F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA</p>
Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT	

 <p>Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU</p>	 <p>MINISTERO DELL'INTERNO</p>	 <p>COMUNE DI GENOVA</p>
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1		
Intervento/Opera <p style="text-align: center;">Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi</p>	Municipio Media Val Bisagno IV	
Oggetto della Tavola <p style="text-align: center;">IMPIANTI ELETTRICI SCHEMA UNIFILARE QUADRO ELETTRICO E CALCOLI LINEE</p>	Quartiere STRUPPA	
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Le_R_03_00
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;"> R 03 F-le </div>		

ÔUT T QVÒP VÒK

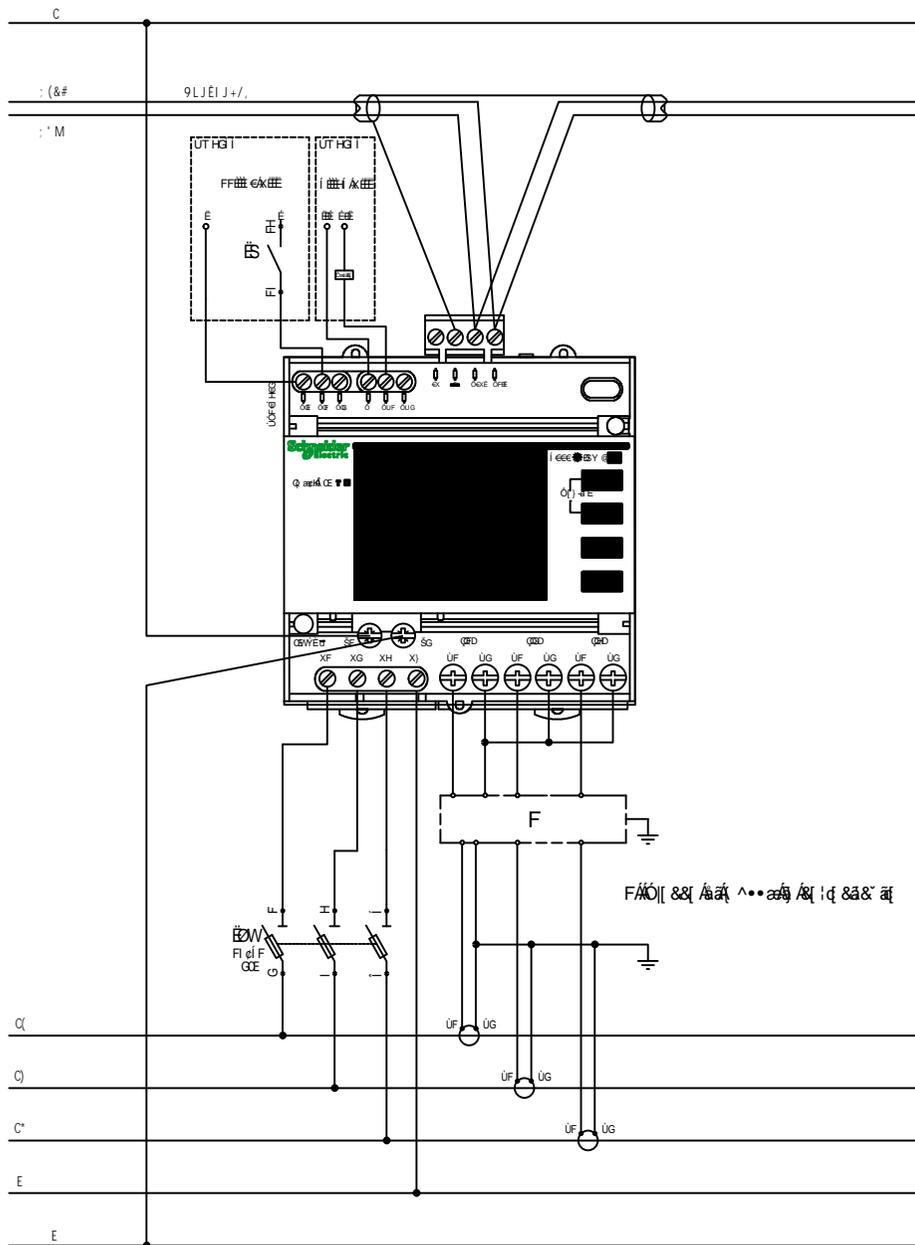
ÔUT T ÒUÙ0EK

ÛW0EÛUK
 Û~ æa|[ÁÕ^} ^! æ^

Ô0EÛ0E/V0Û0V0P0ÂUW0EÛU

Q Ú0E VU ÁE T U P V Ò			
VÒP Û0P ÒÁ	á	I €€	QÛ0Û0E P: á
Í €			
ÔUÛU0P V0A P UT	E00SÁ W0EÛU ÁE		
Q&ÁU0ÛU0E WSAU W0EÛU ÁE			FÊ
Û0V0T QZ0P 0WÛU			VV
ÔQ ÒP Û0P 0E T ÒP VU ÁU0EÛU Ò			
Q ÁE		Q&ÁE	
Ô0EÛU0P V0Û0E			T ÒV0S0E0E
Ô0EÛU0P 0Q0U S0E T ÒP VU			Q

P U Û T 0E V Q 0E Q Á U 0E Q Ò P V U	
Q V Ò Û Û W V U Û Q Û 0E V S 0E V Q	<input checked="" type="checkbox"/> — Ô00P Á E J I E S
Q V Ò Û Û W V U Û Q U Ò W S 0E J Q	<input type="checkbox"/> — Ô00P Á E J I E S
	<input type="checkbox"/> — Ô00P Á E J I
Ô0EÛU0P V0Û0E	<input checked="" type="checkbox"/> — Ô00P Á F I H E S
	<input type="checkbox"/> — Ô00E I # Ô00P Á E I E E
	— Ô00E J # Ô00P Á E I E E
	— Ô00E F



A i'h] a Yhfc'8][hUY'GYf]Y'DA '&I I

T~|d[Aa aae^A} A a~|aaakE0AUAUEA/P0A~ A||^} c^A
 c^}•q}^A^UOE
 Oaa[A^|&a& aak [] [-ae^A^Aae^A} A^A^}: aa^ d[DA^aaq ca^&Aae
 { a~|aaak^}* aaeaaAaa|| a[caa@a} • { aaeA} A^&aq}^A
 &ae^AEE UA/ A} |{| aeAa} |{| aa000P A GEI HEGA 0000P
 i Fi i i EGAUT 0000S i i EE E

7UfUhhYf]gh]WY'hYwb]WY.
 E0[cae Aa^•&aaT [aa^•AUU i i E
 EGA *|^•aa aaeE
 EGA•&a^ Aa aaeA | | *|ae { aaeE
 E0a [•aa[A~|caaa-aaA[cae Aa^ ^{ | | aae c^} ae
 EA^}•q}^A^aaq ^} cae q}^A^aaE EPI HAAG i Di EA^00E} A^~^}: aaae
 I i Aa i P: UaaE EA EA EA 00E
 EA EA^0A^Y^D CE

0000V0	U0U00WU 0EJOPQW 0000P0U00	E 000 *^cf A ae^•d ae ZUEA * E 000/CE GGF FDEGG UOXW/P0 UEE E U000CE T U00W0
U000VU Ua^•d aak { ~}^A^0^} [cae		

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	11,67	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

STRUTTURA QUADRI

Q0 - Quadro Generale

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [Q0] Quadro Generale

PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SCARICATORI		3F+N+PE	0		400	0
Energy meter		3F+N+PE	0		400	0
GENERALE LUCI 1		F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
LUCI 1	U0.2.1	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
LUCI 2	U0.2.2	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
GENERALE FM		F+N+PE	2,65	0,90	230	12,85
FM PALESTRA	U0.2.3	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
FM SPOGLIATOI	U0.2.4	F+N+PE	1,4	0,90	230	6,76
FM ATRIO	U0.2.5	F+N+PE	1,4	0,90	230	6,76
GENERALE LUCI 2		F+N+PE	3,29	0,90	230	15,89
LUCI SPOGLIATOI	U0.2.6	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
LUCI ATRIO	U0.2.7	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
LUCI ESTERNE	U0.2.8	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
EMERGENZA	U0.2.9	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
GENERALE CDZ		3F+N+PE	8,62	0,90	400	24,7
CDZ PALESTRA	U0.2.10	3F+N+PE	7,52	0,90	400	12,06
CDZ SERVIZI	U0.2.11	F+N+PE	1,6	0,90	230	7,72
RICAMBIO ARIA	U0.2.12	F+N+PE	1,2	0,90	230	5,79
POMPA DI CALORE ACQUA SANITARIA	U0.2.13	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
Quadro fotovoltaico	U0.1.8	3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		3F+N+PE	0		400	0
RISERVA		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: [Q0] Quadro Generale

SCARICATORI	iPRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,1
-------------	---------------------	--	----	---	-----

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: [Q0] Quadro Generale

GENERALE	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1	4	-	-	-				
GENERALE LUCI 1	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
LUCI 1	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.1	2	-	-	-				
LUCI 2	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.2	2	-	-	-				
GENERALE FM	iC60 a	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
FM PALESTRA	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.2.3	2	-	-	-				
FM SPOGLIATOI	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.2.4	2	-	-	-				
FM ATRIO	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.2.5	2	-	-	-				
GENERALE LUCI 2	iC60 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
LUCI SPOGLIATOI	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.6	2	-	-	-				
LUCI ATRIO	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.7	2	-	-	-				
LUCI ESTERNE	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.8	2	-	-	-				
EMERGENZA	iC60 a	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.2.9	2	-	-	-				
GENERALE CDZ	iC60 a	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.7	4	-	-	-	Vigi	AC	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]
CDZ PALESTRA Q0.2.10	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	-	0,16	0,16	-
CDZ SERVIZI Q0.2.11	iC60 a 2	C -	16 -	16 -	-	0,16	0,16	-
RICAMBIO ARIA Q0.2.12	iC60 a 2	C -	16 -	16 -	-	0,16	0,16	-
POMPA DI CALORE ACQUA SANITARIA Q0.2.13	iC60 a 2	C -	16 -	16 -	-	0,16	0,16	-
Quadro fotovoltaico Q0.1.8	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
RISERVA Q0.1.9	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 AC	0,16 0,03	- Ist.
RISERVA Q0.1.10	iC60 a 4	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 AC	0,1 0,03	- Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
11,67	24,39	24,39	14,92	17,05	0,9		0,7	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	100	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	115,75	8,17	128,45	30,17	1,39	1,39	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
24,39	100	10	1,92	0,45	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: SCARICATORI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: ENERGY METER

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE LUCI 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9		0,7	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE LUCI 1	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	7,24	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	231,5	5,05	359,95	35,22	1,62	3,02	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	49	1,02	0,35	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI 1	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.1	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	7,24	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.2	F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	231,5	5,05	359,95	35,22	1,62	3,02	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	49	1,02	0,35	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI 2	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.2	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE FM

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,65	12,85	0	12,85	0	0,9		0,7	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE FM	iC60 a	2	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: FM PALESTRA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,83	0	4,83	0	0,9	0,5		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.3	F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	231,5	5,05	359,95	35,22	1,08	2,48	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,83	49	1,02	0,35	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
FM PALESTRA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.3	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: FM SPOGLIATOI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,4	6,76	0	6,76	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.4	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	92,6	2,02	221,05	32,19	0,6	2	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
6,76	49	1,02	0,58	0,25	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
FM SPOGLIATOI	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.4	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: FM ATRIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,4	6,76	0	6,76	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.5	F+N+PE	multi	30	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	267,35	33,2	0,9	2,3	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
6,76	30	1,02	0,48	0,23	0,05

Designazione / Conduttore
FS18OR18 - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
FM ATRIO	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.5	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE LUCI 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3,29	15,89	0	0	15,89	0,9		0,7	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE LUCI 2	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI SPOGLIATOI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	0	7,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.6	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	350,69	33,44	1,55	2,95	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	36	1,02	0,36	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI SPOGLIATOI	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.6	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ATRIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	0	7,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.7	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	350,69	33,44	1,55	2,95	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	36	1,02	0,36	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI ATRIO	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.7	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	0	7,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.8	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	350,69	33,44	1,55	2,95	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	36	1,02	0,36	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI ESTERNE	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.8	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.9	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	370,4	3,54	498,85	33,71	0,34	1,74	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	26	1,02	0,25	0,11	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
EMERGENZA	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.9	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE CDZ

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
8,62	24,7	24,7	8,47	8,47	0,9		0,7	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE CDZ	iC60 a	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.7	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: CDZ PALESTRA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7,52	12,06	12,06	12,06	12,06	0,9	0,8		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.10	3F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	267,35	33,2	0,8	2,2	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
12,06	42	1,92	0,94	0,2	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CDZ PALESTRA	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.10	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: CDZ SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,6	7,72	7,72	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.11	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	267,35	33,2	1,03	2,43	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,72	49	1,02	0,48	0,2	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CDZ SERVIZI	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.11	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: RICAMBIO ARIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,2	5,79	5,79	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.12	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	222,24	3,27	350,69	33,44	1,24	2,64	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
5,79	36	1,02	0,36	0,15	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RICAMBIO ARIA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.12	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: POMPA DI CALORE ACQUA SANITARIA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.13	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	138,9	3,03	267,35	33,2	1,29	2,69	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,66	49	1,02	0,48	0,2	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
POMPA DI CALORE ACQUA SANITARIA	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.13	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO FOTOVOLTAICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		0,8		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.8	3F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,11	135,86	30,28	0	1,39	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	32	1,92	1,82	0,42	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Quadro fotovoltaico	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.8	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.10	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
--	---

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
---	---

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
---	---

	Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
---	--

Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
--	--

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1		

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV
--	---

Oggetto della Tavola IMPIANTI ELETTRICI COMPUTO METRICO	Quartiere STRUPPA
--	-----------------------------

Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	Tavola n° R 04 F-le
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Le_R_04_00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
RIPORTO							
LAVORI A CORPO							
1 / 1 30.E02.A01. 020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 (par.ug.=2*10,00+1)		21,00				21,00
	SOMMANO...	cad					21,00
2 / 2 30.E02.A01. 025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso						23,00
	SOMMANO...	cad					23,00
3 / 3 30.E02.A01. 030	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto (par.ug.=20+18)		38,00				38,00
	SOMMANO...	cad					38,00
4 / 4 PR.E05.A05. 020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenii, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.						120,00
	SOMMANO...	m					120,00
5 / 5 PR.E05.A05. 025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenii, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.						80,00
	SOMMANO...	m					80,00
6 / 6 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 Vedi voce n° 5 [m 80.00] Vedi voce n° 4 [m 120.00]						80,00 120,00
	SOMMANO...	m					200,00
7 / 7 PR.E05.A15. 020	Tubo rigido in PVC privo di allogenii, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.						115,00
	SOMMANO...	m					115,00
8 / 8 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						115,00
A RIPORTARE							115,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	RIPORTO						115,00
	SOMMANO...	m					115,00
9 / 9 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm.			200,00			200,00
	SOMMANO...	m					200,00
10 / 10 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 Vedi voce n° 9 [m 200.00]						200,00
	SOMMANO...	m					200,00
11 / 11 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm.						15,00
	SOMMANO...	cad					15,00
12 / 12 30.E05.E05.0 15	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm Vedi voce n° 11 [cad 15.00]						15,00
	SOMMANO...	cad					15,00
13 / 13 PR.E05.D05. 015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm.						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
14 / 14 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.						15,00
	SOMMANO...	cad					15,00
15 / 15 30.E05.F05.0 10	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 Vedi voce n° 13 [cad 3.00] Vedi voce n° 14 [cad 15.00]						3,00 15,00
	SOMMANO...	cad					18,00
16 / 16 PR.E05.E05. 020	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm. (par.ug.=6+6)		12,00				12,00
	SOMMANO...	m					12,00
17 / 17 30.E05.G05. 010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm²						
	A RIPORTARE						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	Vedi voce n° 16 [m 12.00]						12,00
	SOMMANO...	m					12,00
18 / 18 PR.E05.F15. 015	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm.			8,00			8,00
	SOMMANO...	cad					8,00
19 / 19 PR.E10.A05. 010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.						48,00
	SOMMANO...	cad					48,00
20 / 20 PR.E10.A15. 010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.						48,00
	SOMMANO...	cad					48,00
21 / 21 PR.E10.A20. 010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.						48,00
	SOMMANO...	cad					48,00
22 / 22 PR.E10.A30. 010	Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti.						6,00
	SOMMANO...	cad					6,00
23 / 23 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 Vedi voce n° 19 [cad 48.00] Vedi voce n° 20 [cad 48.00] Vedi voce n° 21 [cad 48.00] Vedi voce n° 22 [cad 6.00]						48,00 48,00 48,00 6,00
	SOMMANO...	cad					150,00
24 / 24 PR.E15.A05. 530	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 5 x 16,00 mm ² (conduttore giallo/verde incorporato) alim quadro generale			100,00			100,00
	SOMMANO...	m					100,00
25 / 25 PR.E15.A05. 415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm ² (par.ug.=200,00+90)		290,00				290,00
	SOMMANO...	m					290,00
26 / 26 PR.E15.A05. 410	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 2,5 mm ² esterno						140,00 60,00
	SOMMANO...	m					200,00
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
R I P O R T O							
27 / 27 PR.E15.A05. 405	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm ² Esterno luci						50,00 350,00
	SOMMANO...	m					400,00
28 / 28 PR.E15.C15. 010	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale Collegamenti di segnale (termostati, unità VRF)						150,00
	SOMMANO...	m					150,00
29 / 29 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² Vedi voce n° 28 [m 150.00] Vedi voce n° 27 [m 400.00] Vedi voce n° 26 [m 200.00] Vedi voce n° 25 [m 290.00]						150,00 400,00 200,00 290,00
	SOMMANO...	m					1'040,00
30 / 30 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ² Vedi voce n° 24 [m 100.00]						100,00
	SOMMANO...	m					100,00
31 / 31 PR.E20.A05. 020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm ²						80,00
	SOMMANO...	m					80,00
32 / 32 PR.E20.C05. 015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
33 / 33 PR.E20.F05. 020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
34 / 34 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ² Vedi voce n° 31 [m 80.00]						80,00
	SOMMANO...	m					80,00
35 / 35 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 Vedi voce n° 32 [cad 2.00]						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
R I P O R T O							
36 / 36 30.E20.D05. 010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa Vedi voce n° 35 [cad 2.00]						2,00 6,00 2,00
	SOMMANO...	cad					10,00
37 / 37 PR.E25.B05. 005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
38 / 38 PR.E25.B05. 010	Interruttore bipolare 16A						8,00
	SOMMANO...	cad					8,00
39 / 39 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 Vedi voce n° 37 [cad 4.00] Vedi voce n° 38 [cad 8.00]						4,00 8,00
	SOMMANO...	cad					12,00
40 / 40 PR.E28.C05. 015	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V						12,00
	SOMMANO...	cad					12,00
41 / 41 PR.E28.A05. 015	Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V						12,00
	SOMMANO...	cad					12,00
42 / 42 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 Vedi voce n° 40 [cad 12.00] Vedi voce n° 41 [cad 12.00]						12,00 12,00
	SOMMANO...	cad					24,00
43 / 43 PR.E30.B05. 005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
44 / 44 30.E30.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
45 / 45 PR.E35.B20. 035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di						
A R I P O R T A R E							

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
46 / 46 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc 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.						72,00
	SOMMANO...	cad					72,00
47 / 47 PR.E40.B15. 410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V generale generale cdz						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
							2,00
48 / 48 PR.E40.B15. 210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V (par.ug.=7+8)						15,00
	SOMMANO...	cad	15,00				15,00
49 / 49 PR.E40.C05. 210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
50 / 50 PR.E40.D05. 110	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (1NA + 1NC)						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
51 / 51 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
52 / 52 PR.E40.L05. 015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10÷25 A						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
53 / 53 PR.E40.N05. 410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
54 / 54 PR.E40.P05. 210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/ AC7a, portata: fino a 20 A						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
	A R I P O R T A R E						1,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	RIPORTO						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
55 / 55 30.E35.A20. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc 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, relè/contattore						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
56 / 56 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc 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, relè/contattore						18,00
	SOMMANO...	cad					18,00
57 / 57 30.E35.B10. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
58 / 58 PR.E50.A01. 025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm						11,00
	SOMMANO...	cad					11,00
59 / 59 PR.E50.A01. 105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi.						5,00
	SOMMANO...	cad					5,00
60 / 60 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. Vedi voce n° 58 [cad 11.00] Vedi voce n° 59 [cad 5.00]						11,00 5,00
	SOMMANO...	cad					16,00
61 / 61 PR.E53.A15. 005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), correati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto.						
	SOMMANO...	m	7,00	2,50			17,50
							17,50
62 / 62 PR.E53.B10. 005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi , compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m,						
	A RIPORTARE						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
63 / 63 PR.E53.C10. 020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
64 / 64 PR.E53.D10. 005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
65 / 65 30.E82.A05. 010	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 81 a 150 Kg						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
66 / 66 30.E82.A20. 005	Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogru: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
67 / 67 30.E82.B10. 005	Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
68 / 68 PA.IE_04	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 063088a)						7,00
	SOMMANO...	cad					7,00
69 / 69 PA.IE_01	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043149c)						23,00
	SOMMANO...	cad					23,00
70 / 70 PA.IE_02	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm						
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	(prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043172c) Perimetrali esterni						15,00
	SOMMANO...	cad					15,00
71 / 71 PA.IE_03	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043228d) Proiettori palestra						8,00
	SOMMANO...	cad					8,00
72 / 72 PA.IE_06	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20% (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105001c)						9'600,00
	SOMMANO...	W					9'600,00
73 / 73 PA.IE_07	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105012a)						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
74 / 74 PA.IE_08	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105025)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
75 / 75 PA.IE_09	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105028)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
76 / 76 PA.IE_10	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato						
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	(prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105030)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
77 / 77 PA.IE_11	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105031a)						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
78 / 78 PA.IE_12	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105032a)						14,00
	SOMMANO...	cad					14,00
79 / 79 PA.IE_13	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105035a)						14,00
	SOMMANO...	cad					14,00
80 / 80 PA.IE_14	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105037a) (par.ug.=2*24+2*2)		52,00				52,00
	SOMMANO...	cad					52,00
81 / 81 PA.IE_05	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 103035a)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
82 / 82 PA.IE_15	Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a / 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105038)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
83 / 83 PA.IE_16	Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105040a)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
84 / 84 PR.E85.A15.	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio						
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
RIPORTO							
025	(par.ug.=24*2)		48,00				48,00
	SOMMANO...	cad					48,00
85 / 85 PA.IE_17	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105046c)						240,00
	SOMMANO...	m					240,00
86 / 86 PA.IE_18	Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antiroditoro, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105047b) (par.ug.=3*25)		75,00				75,00
	SOMMANO...	m					75,00
87 / 87 PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione.						1,00
	SOMMANO...	a corpo					1,00
88 / 88 PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico						1,00
	SOMMANO...	a corpo					1,00
	Data, _____						
	Il Tecnico						
A RIPORTARE							

COMMITTENTE:

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

	COMUNE DI GENOVA	
--	------------------	---

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
--	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
--	---

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
---	---

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
---	---

	Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
---	--

Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
--	--

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1		

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV
--	---

Oggetto della Tavola IMPIANTI ELETTRICI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	Quartiere STRUPPA
--	-----------------------------

Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;"> Tavola n° R 05 F-le </td> </tr> </table>	Tavola n° R 05 F-le
Tavola n° R 05 F-le			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_le_R_05_00	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								
	LAVORIA CORPO								
	Distribuzione (Cat 1)								
1 / 1 30.E02.A01. 020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 (par.ug.=2*10,00+1)		21,00				21,00		
	SOMMANO...	cad					21,00	70,66	1'483,86
2 / 2 30.E02.A01. 025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso						23,00		
	SOMMANO...	cad					23,00	32,54	748,42
3 / 3 30.E02.A01. 030	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto (par.ug.=20+18)		38,00				38,00		
	SOMMANO...	cad					38,00	47,79	1'816,02
4 / 4 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.						120,00		
	SOMMANO...	m					120,00	0,72	86,40
5 / 5 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.						80,00		
	SOMMANO...	m					80,00	1,00	80,00
6 / 6 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 Vedi voce n° 5 [m 80.00] Vedi voce n° 4 [m 120.00]						80,00 120,00		
	SOMMANO...	m					200,00	2,99	598,00
7 / 7 PR.E05.A15. 020	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: 25 mm.								
	A RIPORTARE								4'812,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								4'812,70
8 / 8 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				115,00			
	SOMMANO...	m				115,00	2,91	334,65	
9 / 9 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm.			200,00					
	SOMMANO...	m		200,00		200,00	2,07	414,00	
10 / 10 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 Vedi voce n° 9 [m 200.00]								
	SOMMANO...	m				200,00	1,97	394,00	
11 / 11 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm.	cad				15,00			
	SOMMANO...	cad				15,00	33,86	507,90	
12 / 12 30.E05.E05.0 15	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm Vedi voce n° 11 [cad 15.00]	cad				15,00			
	SOMMANO...	cad				15,00	20,64	309,60	
13 / 13 PR.E05.D05. 015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm.	cad				3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	6,51	19,53	
14 / 14 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				15,00			
	SOMMANO...	cad				15,00	4,58	68,70	
	A RIPORTARE								7'196,88

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								7'196,88
15 / 15 30.E05.F05.0 10	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 Vedi voce n° 13 [cad 3.00] Vedi voce n° 14 [cad 15.00]					3,00 15,00			
	SOMMANO...	cad				18,00	6,64	119,52	
16 / 16 PR.E05.E05. 020	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm. (par.ug.=6+6)		12,00			12,00			
	SOMMANO...	m				12,00	6,77	81,24	
17 / 17 30.E05.G05. 010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm² Vedi voce n° 16 [m 12.00]					12,00			
	SOMMANO...	m				12,00	8,13	97,56	
18 / 18 PR.E05.F15. 015	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm.			8,00		8,00			
	SOMMANO...	cad				8,00	5,06	40,48	
19 / 19 PR.E10.A05. 010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.					48,00			
	SOMMANO...	cad				48,00	0,25	12,00	
20 / 20 PR.E10.A15. 010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.					48,00			
	SOMMANO...	cad				48,00	0,54	25,92	
21 / 21 PR.E10.A20. 010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.					48,00			
	SOMMANO...	cad				48,00	3,16	151,68	
22 / 22 PR.E10.A30. 010	Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti.					6,00			
	SOMMANO...	cad				6,00	3,16	18,96	
23 / 23 30.E10.A05.	posa in opera di cassetta portafrutto da incasso, in apposita sede, questa esclusa, compreso puntamento nella sede con								
	A RIPORTARE								7'744,24

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								7'744,24
010	malta cementizia, del tipo fino a sei posti Vedi voce n° 19 [cad 48.00] Vedi voce n° 20 [cad 48.00] Vedi voce n° 21 [cad 48.00] Vedi voce n° 22 [cad 6.00]						48,00 48,00 48,00 6,00		
	SOMMANO...	cad					150,00	2,79	418,50
24 / 24 PR.E15.A05. 530	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca- s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 5 x 16,00 mm ² (conduttore giallo/verde incorporato) alim quadro generale			100,00			100,00		
	SOMMANO...	m					100,00	17,93	1'793,00
25 / 25 PR.E15.A05. 415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca- s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm ² (par.ug.=200,00+90)		290,00				290,00		
	SOMMANO...	m					290,00	3,96	1'148,40
26 / 26 PR.E15.A05. 410	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca- s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 2,5 mm ² esterno						140,00 60,00		
	SOMMANO...	m					200,00	2,67	534,00
27 / 27 PR.E15.A05. 405	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca- s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm ² Esterno luci						50,00 350,00		
	SOMMANO...	m					400,00	1,83	732,00
28 / 28 PR.E15.C15. 010	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale Collegamenti di segnale (termostati, unità VRF)						150,00		
	SOMMANO...	m					150,00	1,04	156,00
29 / 29 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² Vedi voce n° 28 [m 150.00] Vedi voce n° 27 [m 400.00] Vedi voce n° 26 [m 200.00] Vedi voce n° 25 [m 290.00]						150,00 400,00 200,00 290,00		
	SOMMANO...	m					1'040,00	1,69	1'757,60
30 / 30 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ² Vedi voce n° 24 [m 100.00]						100,00		
	A RIPORTARE						100,00		14'283,74

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						100,00		14'283,74
	SOMMANO...	m					100,00	2,36	236,00
31 / 31 PR.E20.A05. 020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm ²						80,00		
	SOMMANO...	m					80,00	3,10	248,00
32 / 32 PR.E20.C05. 015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	29,53	59,06
33 / 33 PR.E20.F05. 020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	3,76	7,52
34 / 34 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ² Vedi voce n° 31 [m 80.00]						80,00		
	SOMMANO...	m					80,00	1,68	134,40
35 / 35 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 Vedi voce n° 32 [cad 2.00]						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	11,48	22,96
36 / 36 30.E20.D05. 010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa Vedi voce n° 35 [cad 2.00]						2,00 6,00 2,00		
	SOMMANO...	cad					10,00	10,76	107,60
37 / 37 PR.E25.B05. 005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	3,26	13,04
38 / 38 PR.E25.B05. 010	Interruttore bipolare 16A						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	3,80	30,40
39 / 39 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 Vedi voce n° 37 [cad 4.00]						4,00		
	A RIPORTARE						4,00		15'142,72

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						4,00		15'142,72
	Vedi voce n° 38 [cad 8.00]						8,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	6,99	83,88
40 / 40 PR.E28.C05. 015	Presà di corrente "schuko" due poli piú terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V						12,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	10,12	121,44
41 / 41 PR.E28.A05. 015	Presà di corrente 10-16A bipasso, due poli piú terra, 10 e 16 A - 230 V						12,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	3,24	38,88
42 / 42 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 Vedi voce n° 40 [cad 12.00] Vedi voce n° 41 [cad 12.00]						12,00 12,00		
	SOMMANO...	cad					24,00	5,94	142,56
43 / 43 PR.E30.B05. 005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	65,24	65,24
44 / 44 30.E30.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	10,13	10,13
	A RIPORTARE								15'604,85

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								15'604,85
	Quadristica (Cat 2)								
45 / 45 PR.E35.B20. 035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	2'395,86		2'395,86
46 / 46 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc 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.					72,00			
	SOMMANO...	cad				72,00	13,18		948,96
47 / 47 PR.E40.B15. 410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V generale generale cdz					1,00 1,00			
	SOMMANO...	cad				2,00	84,17		168,34
48 / 48 PR.E40.B15. 210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V (par.ug.=7+8)		15,00			15,00			
	SOMMANO...	cad				15,00	44,05		660,75
49 / 49 PR.E40.C05. 210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	64,92		194,76
50 / 50 PR.E40.D05. 110	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (1NA + 1NC)					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	16,29		48,87
51 / 51 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	253,00		253,00
52 / 52 PR.E40.L05. 015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10÷25 A					4,00			
	A RIPORTARE					4,00			20'275,39

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						4,00		20'275,39
	SOMMANO...	cad					4,00	0,95	3,80
53 / 53 PR.E40.N05. 410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	16,36	16,36
54 / 54 PR.E40.P05. 210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 20 A						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	29,59	29,59
55 / 55 30.E35.A20. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc 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, relè/contattore						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	40,09	160,36
56 / 56 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc 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, relè/contattore						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	29,64	533,52
57 / 57 30.E35.B10. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	115,74	115,74
	A RIPORTARE								21'134,76

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								21'134,76
	Illuminazione (Cat 3)								
58 / 58 PR.E50.A01. 025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm					11,00			
	SOMMANO...	cad				11,00		139,15	1'530,65
59 / 59 PR.E50.A01. 105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi.					5,00			
	SOMMANO...	cad				5,00		50,60	253,00
60 / 60 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. Vedi voce n° 58 [cad 11.00] Vedi voce n° 59 [cad 5.00]					11,00 5,00			
	SOMMANO...	cad				16,00		34,82	557,12
61 / 61 PR.E53.A15. 005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiere, chiusura in testa e la protezione per il trasporto.								
	SOMMANO...	m	7,00	2,50		17,50			
	SOMMANO...	m				17,50		67,75	1'185,63
62 / 62 PR.E53.B10. 005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi , compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m, sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		73,28	512,96
63 / 63 PR.E53.C10. 020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		68,92	482,44
64 / 64 PR.E53.D10. 005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		73,28	512,96
	A RIPORTARE								26'169,52

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								26'169,52
65 / 65 30.E82.A05. 010	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 81 a 150 Kg					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		147,56	1'032,92
66 / 66 30.E82.A20. 005	Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogru: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		225,57	1'578,99
67 / 67 30.E82.B10. 005	Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		57,05	399,35
68 / 68 PA.IE_04	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 063088a)					7,00			
	SOMMANO...	cad				7,00		984,56	6'891,92
69 / 69 PA.IE_01	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043149c)					23,00			
	SOMMANO...	cad				23,00		131,53	3'025,19
70 / 70 PA.IE_02	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismaticizzato internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043172c) Perimetrali esterni					15,00			
	SOMMANO...	cad				15,00		122,43	1'836,45
	A R I P O R T A R E								40'934,34

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								40'934,34
71 / 71 PA.IE_03	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 043228d) Proiettori palestra						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	343,78	2'750,24
	A RIPORTARE								43'684,58

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								43'684,58
	Fotovoltaico (Cat 4)								
72 / 72 PA.IE_06	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20% (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105001c)						9'600,00		
	SOMMANO...	W					9'600,00	1,77	16'992,00
73 / 73 PA.IE_07	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105012a)						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	3'213,84	6'427,68
74 / 74 PA.IE_08	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105025)						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	976,16	976,16
75 / 75 PA.IE_09	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105028)						1,00		
	A RIPORTARE						1,00		68'080,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						1,00		68'080,42
	SOMMANO...	cad					1,00	1'403,41	1'403,41
76 / 76 PA.IE_10	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105030)						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	266,75	266,75
77 / 77 PA.IE_11	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35 (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105031a)						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	137,89	413,67
78 / 78 PA.IE_12	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105032a)						14,00		
	SOMMANO...	cad					14,00	15,76	220,64
79 / 79 PA.IE_13	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105035a)						14,00		
	SOMMANO...	cad					14,00	9,20	128,80
80 / 80 PA.IE_14	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105037a) (par.ug.=2*24+2*2)		52,00				52,00		
	SOMMANO...	cad					52,00	4,26	221,52
81 / 81 PA.IE_05	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 103035a)						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	2'171,81	2'171,81
82 / 82 PA.IE_15	Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a								
	A RIPORTARE								72'907,02

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								72'907,02
	/ 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105038)								
	SOMMANO...	cad					1,00		
							1,00	664,77	664,77
83 / 83 PA.IE_16	Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105040a)								
	SOMMANO...	cad					1,00		
							1,00	342,97	342,97
84 / 84 PR.E85.A15. 025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio (par.ug.=24*2)		48,00						
	SOMMANO...	cad					48,00		
							48,00	5,20	249,60
85 / 85 PA.IE_17	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105046c)								
	SOMMANO...	m					240,00		
							240,00	2,48	595,20
86 / 86 PA.IE_18	Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antiroditore, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti elettrici - tar. 105047b) (par.ug.=3*25)		75,00						
	SOMMANO...	m					75,00		
							75,00	2,65	198,75
87 / 87 PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione.								
	SOMMANO...	a corpo					1,00		
							1,00	12'143,24	12'143,24
	A RIPORTARE								87'101,55

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								87'101,55
	Assistenze murarie (Cat 5)								
88 / 88 PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico					1,00			
	SOMMANO...	a corpo				1,00	5'311,48		5'311,48
	Parziale LAVORI A CORPO euro								92'413,03
	TOTALE euro								92'413,03
	A RIPORTARE								

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I	
		TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	<u>Riepilogo Strutturale CAPITOLI</u>		
M	VOCI A MISURA euro	92'413,03	100,000
M:001	Tariffario Liguria euro	29'430,38	31,847
M:001.001	overflow euro	29'430,38	31,847
M:002	Tariffario DEI euro	45'527,93	49,266
M:002.001	overflow euro	45'527,93	49,266
M:002.001.001	overflow euro	45'527,93	49,266
M:003	Analisi nuovi prezzi euro	17'454,72	18,888
M:003.001	overflow euro	17'454,72	18,888
M:003.001.001	overflow euro	17'454,72	18,888
	TOTALE euro	92'413,03	100,000
	A R I P O R T A R E		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	
		TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
C	LAVORI A CORPO euro	92'413,03	100,000
C:001	Impianti elettrici euro	92'413,03	100,000
C:001.001	Distribuzione euro	15'604,85	16,886
C:001.002	Quadristica euro	5'529,91	5,984
C:001.003	Illuminazione euro	22'549,82	24,401
C:001.004	Fotovoltaico euro	43'416,97	46,981
C:001.005	Assistenze murarie euro	5'311,48	5,748
	TOTALE euro	92'413,03	100,000
	Data, _____		
	Il Tecnico		
	A RIPORTARE		

COMMITTENTE:

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente Impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT



 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			IV
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		Quartiere STRUPPA	
Oggetto della Tavola IMPIANTI ELETTRICI ELENCO PREZZI UNITARI		N° progr. tav. 	N° tot. tav.
		Scala 	Data NOV 2022
		Tavola n° R 06 F-Im	
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO		
Codice MOGE 20210	Codice CUP 	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_le_R_06_01	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Tariffario Liguria (SpCap 1)			
Nr. 1 30.E02.A01. 020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 euro (settanta/66)	cad	70,66
Nr. 2 30.E02.A01. 025	idem c.s. ...murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso euro (trentadue/54)	cad	32,54
Nr. 3 30.E02.A01. 030	idem c.s. ...murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto euro (quarantasette/79)	cad	47,79
Nr. 4 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 euro (due/99)	m	2,99
Nr. 5 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 euro (due/92)	m	2,92
Nr. 6 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 euro (uno/97)	m	1,97
Nr. 7 30.E05.E05.0 15	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm euro (venti/64)	cad	20,64
Nr. 8 30.E05.F05.0 10	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 euro (sei/64)	cad	6,64
Nr. 9 30.E05.G05. 010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm ² euro (otto/13)	m	8,13
Nr. 10 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 euro (due/79)	cad	2,79
Nr. 11 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² euro (uno/69)	m	1,69
Nr. 12 30.E15.A05. 015	idem c.s. ...di rame oltre 10 fino a 16 mm ² euro (due/36)	m	2,36
Nr. 13 30.E20.A05. 010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ² euro (uno/68)	m	1,68
Nr. 14 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 euro (undici/48)	cad	11,48
Nr. 15 30.E20.D05. 010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa euro (dieci/76)	cad	10,76
Nr. 16 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 euro (cinque/94)	cad	5,94
Nr. 17 30.E25.A05. 020	idem c.s. ...conduttori tipo interruttore bipolare euro (sei/99)	cad	6,99
Nr. 18	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
30.E30.A05. 005	euro (dieci/13)	cad	10,13
Nr. 19 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino a 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. euro (tredici/18)	cad	13,18
Nr. 20 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc 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, relè/contattore euro (ventinove/64)	cad	29,64
Nr. 21 30.E35.A20. 005	idem c.s. ...targhette. Tipo tripolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore euro (quaranta/09)	cad	40,09
Nr. 22 30.E35.B10. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli euro (centoquindici/74)	cad	115,74
Nr. 23 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. euro (trentaquattro/82)	cad	34,82
Nr. 24 30.E82.A05. 010	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 81 a 150 Kg euro (centoquarantasette/56)	cad	147,56
Nr. 25 30.E82.A20. 005	Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogru: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo euro (duecentoventicinque/57)	cad	225,57
Nr. 26 30.E82.B10. 005	Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza euro (cinquantasette/05)	cad	57,05
Nr. 27 PR.E05.A05. 020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm. euro (zero/72)	m	0,72
Nr. 28 PR.E05.A05. 025	idem c.s. ...diametro di: 32 mm. euro (uno/00)	m	1,00
Nr. 29 PR.E05.A15. 020	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. euro (due/91)	m	2,91
Nr. 30 PR.E05.B05. 015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm. euro (due/07)	m	2,07
Nr. 31 PR.E05.C05. 020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm. euro (trentatre/86)	cad	33,86
Nr. 32 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. euro (quattro/58)	cad	4,58
Nr. 33 PR.E05.D05. 015	idem c.s. ...di circa: 294x152x75 mm. euro (sei/51)	cad	6,51
Nr. 34 PR.E05.E05. 020	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm. euro (sei/77)	m	6,77
Nr. 35 PR.E05.F15. 015	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm. euro (cinque/06)	cad	5,06
Nr. 36 PR.E10.A05.	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti. euro (zero/25)	cad	0,25

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
010 Nr. 37 PR.E10.A15.	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti. euro (zero/54)	cad	0,54
010 Nr. 38 PR.E10.A20.	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti. euro (tre/16)	cad	3,16
010 Nr. 39 PR.E10.A30.	Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti. euro (tre/16)	cad	3,16
010 Nr. 40 PR.E15.A05.	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm² euro (uno/83)	m	1,83
405 Nr. 41 PR.E15.A05.	idem c.s. ...norme, formazione: 4 x 2,5 mm² euro (due/67)	m	2,67
410 Nr. 42 PR.E15.A05.	idem c.s. ...norme, formazione: 4 x 4,00 mm² euro (tre/96)	m	3,96
415 Nr. 43 PR.E15.A05.	idem c.s. ...norme, formazione: 5 x 16,00 mm² (conduttore giallo/verde incorporato) euro (diciassette/93)	m	17,93
530 Nr. 44 PR.E15.C15.	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale euro (uno/04)	m	1,04
010 Nr. 45 PR.E20.A05.	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm² euro (tre/10)	m	3,10
020 Nr. 46 PR.E20.C05.	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m euro (ventinove/53)	cad	29,53
015 Nr. 47 PR.E20.F05.	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra euro (tre/76)	cad	3,76
020 Nr. 48 PR.E25.B05.	Interruttore luminoso 10 A - 230 V euro (tre/26)	cad	3,26
005 Nr. 49 PR.E25.B05.	Interruttore bipolare 16A euro (tre/80)	cad	3,80
010 Nr. 50 PR.E28.A05.	Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V euro (tre/24)	cad	3,24
015 Nr. 51 PR.E28.C05.	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V euro (dieci/12)	cad	10,12
015 Nr. 52 PR.E30.B05.	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile euro (sessantacinque/24)	cad	65,24
005 Nr. 53 PR.E35.B20.	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa euro (duemilatrecentonovantacinque/86)	cad	2'395,86
035 Nr. 54 PR.E40.B15.	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V euro (quarantaquattro/05)	cad	44,05
210 Nr. 55 PR.E40.B15.	idem c.s. ...interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V euro (ottantaquattro/17)	cad	84,17
410 Nr. 56 PR.E40.C05.	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V euro (sessantaquattro/92)	cad	64,92
210 Nr. 57 PR.E40.D05.	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (INA + INC) euro (sedici/29)	cad	16,29
110			

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 58 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA euro (duecentocinquantatre/00)	cad	253,00
Nr. 59 PR.E40.L05. 015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10÷25 A euro (zero/95)	cad	0,95
Nr. 60 PR.E40.N05. 410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare euro (sedici/36)	cad	16,36
Nr. 61 PR.E40.P05. 210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 20 A euro (ventinove/59)	cad	29,59
Nr. 62 PR.E50.A01. 025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm euro (centotrentanove/15)	cad	139,15
Nr. 63 PR.E50.A01. 105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi. euro (cinquanta/60)	cad	50,60
Nr. 64 PR.E53.A15. 005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. euro (sessantasette/75)	m	67,75
Nr. 65 PR.E53.B10. 005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi, compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m, sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m euro (settantatre/28)	cad	73,28
Nr. 66 PR.E53.C10. 020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo euro (sessantaotto/92)	cad	68,92
Nr. 67 PR.E53.D10. 005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm euro (settantatre/28)	cad	73,28
Nr. 68 PR.E85.A15. 025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio euro (cinque/20)	cad	5,20
Tariffario DEI Impianti elettrici I sem 2022 (SpCap 2)			
Nr. 69 043149c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm euro (centotrentauno/53)	cad	131,53
Nr. 70 043172c	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm euro (centoventidue/43)	cad	122,43
Nr. 71 043228d	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico euro (trecentoquarantatre/78)	cad	343,78
Nr. 72 063088a	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen euro (novecentoottantaquattro/56)	cad	984,56
Nr. 73 103035a	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico euro (duemilacentosettantauno/81)	cad	2'171,81
Nr. 74 105001c	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20% euro (uno/77)	W	1,77
Nr. 75 105012a	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W euro (tremiladuecentotredici/84)	cad	3'213,84
Nr. 76 105025	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940 euro (novecentosettantasei/16)	cad	976,16
Nr. 77 105028	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure aggiuntive tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 euro (millequattrocentotrenta/41)	cad	1'403,41
Nr. 78 105030	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato euro (duecentosessantasei/75)	cad	266,75
Nr. 79 105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35 euro (centotrentasette/89)	cad	137,89
Nr. 80 105032a	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A euro (quindici/76)	cad	15,76
Nr. 81 105035a	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. euro (nove/20)	cad	9,20
Nr. 82 105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq euro (quattro/26)	cad	4,26
Nr. 83 105038	Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a. / 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto euro (seicentosessantaquattro/77)	cad	664,77
Nr. 84 105040a	Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW euro (trecentoquarantadue/97)	cad	342,97
Nr. 85 105046c	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq euro (due/48)	m	2,48
Nr. 86 105047b	Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antioditore, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq euro (due/65)	m	2,65
Nr. 87 M01003a	Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventisei/83)	ora	26,83
Nr. 88 M01004a	Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventiquattro/13)	ora	24,13
Nr. 89 M01024a	Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventotto/11)	ora	28,11

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 90 M01025a	Installatore 4a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventisei/23)	ora	26,23
Analisi nuovi prezzi (SpCap 3)			
Nr. 91 PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico euro (cinquemilatrecentoundici/48)	a corpo	5'311,48
Nr. 92 PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione. euro (dodicimilacentoquarantatre/24)	a corpo	12'143,24
Data, _____			
Il Tecnico			

COMMITTENTE:

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

 **COMUNE DI GENOVA** 

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Comittente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	20.12.04
------------	---	-----------------	-----------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
-----------------------------	-----------------------	---------------------------------	------------------------

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
---	---

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA 	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
--	---

Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente Impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
---	--

	Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO		COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV	
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1						Quartiere STRUPPA	
						N° progr. tav. 	N° tot. tav.

Intervento/Opera	Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi
Oggetto della Tavola	IMPIANTI ELETTRICI ANALISI NUOVI PREZZI

Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		IMPIANTISTICO
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_le_R_07_01	

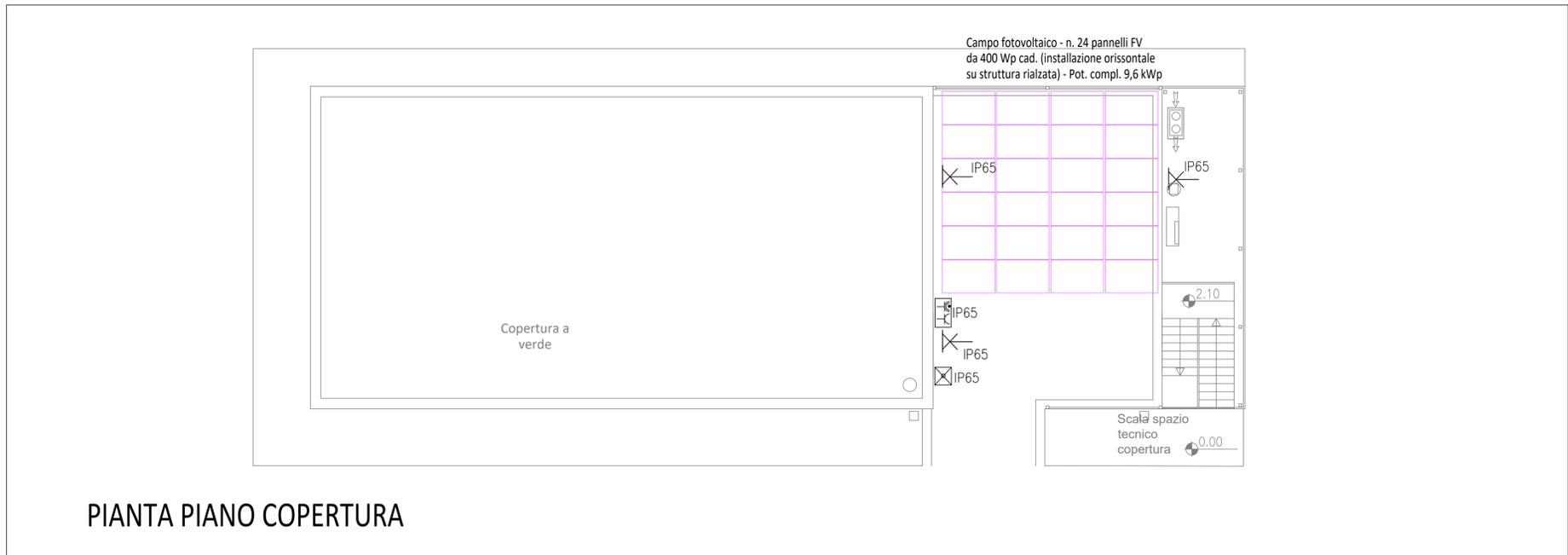
Tavola n°

R 07

F-Im

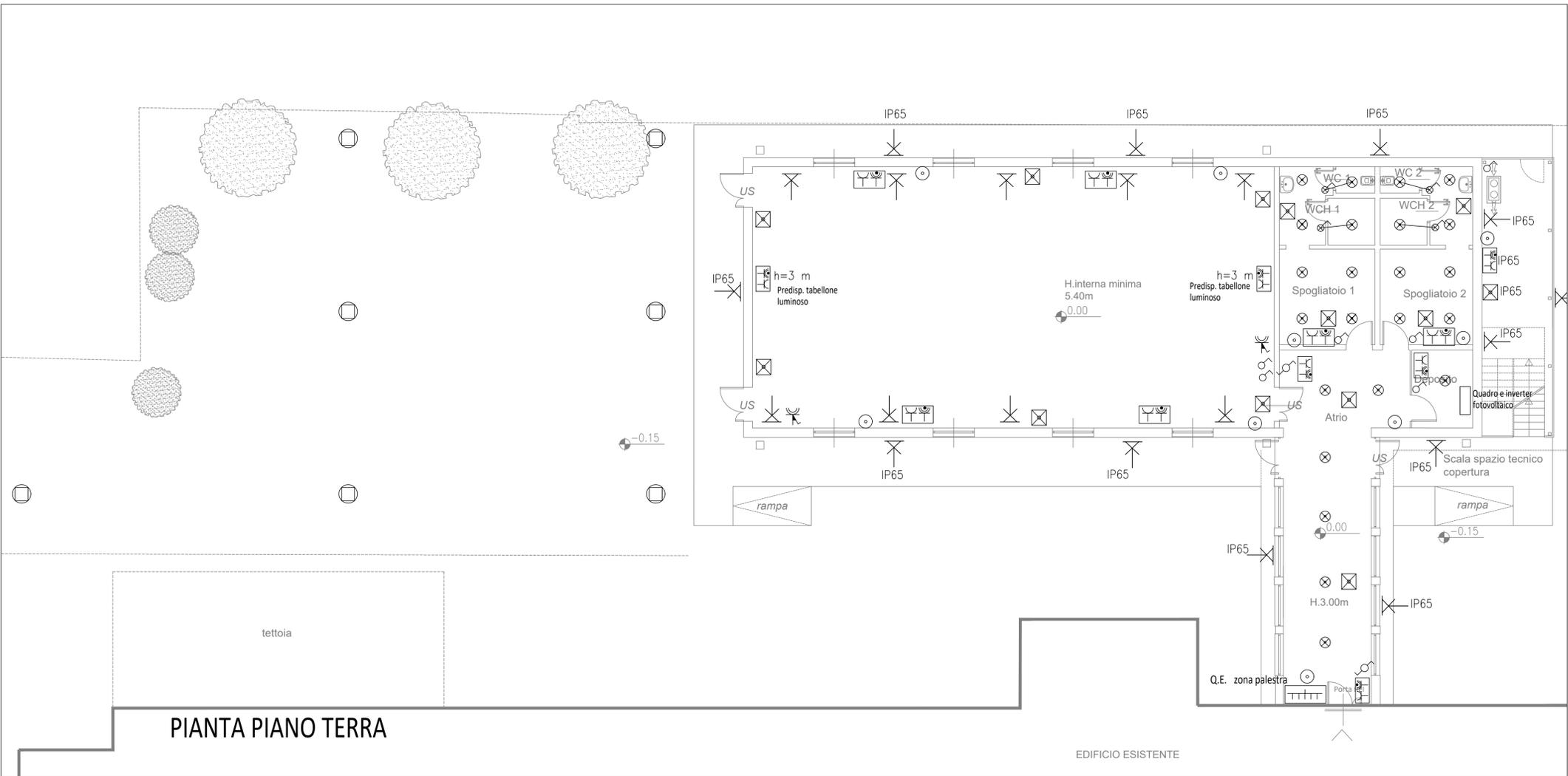
Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u>				
Nr. 1 PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico E L E M E N T I: MATERIALI: (L) Materiali vari per ripristini (intonaco, stucchi, schiume poliuretaniche, schiume REI per chiusura fori) a corpo (L) MANODOPERA: a corpo (E) [M01003a] Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese general ... ora (E) [M01004a] Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed ... ora	1,000 0,000 80,000 80,000	122,00 0,00 26,83 24,13	122,00 0,00 2'146,40 1'930,40	--- ---
	Sommano euro			4'198,80	
	Spese Generali 15.00% * (4 198.80) euro			629,82	
	Sommano euro			4'828,62	
	Utili Impresa 10% * (4 828.62) euro			482,86	
	T O T A L E euro / a corpo			5'311,48	
Nr. 2 PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione. E L E M E N T I: MATERIALI: (L) Ferro zincato per pilastri e travi in profilati a corpo (L) Accessori per montaggio (resine per inghisaggi, bulloneria, ecc.) a corpo NOLI E TRASPORTI: (L) Trasporto f.co cantiere (5% dei materiali) (pr=4820,00) % (L) MANODOPERA: a corpo (E) [M01003a] Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese general ... ora (E) [M01004a] Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed ... ora (L) Oneri progetto e pratiche autorizzative a corpo	1,000 1,000 0,050 0,000 40,000 40,000 1,000	4'500,00 320,00 4'820,00 0,00 26,83 24,13 2'500,00	4'500,00 320,00 241,00 0,00 1'073,20 965,20 2'500,00	--- ---
	Sommano euro			9'599,40	
	Spese Generali 15.00% * (9 599.40) euro			1'439,91	
	Sommano euro			11'039,31	
	Utili Impresa 10% * (11 039.31) euro			1'103,93	
	T O T A L E euro / a corpo			12'143,24	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	<u>COSTI ELEMENTARI</u>				
Nr. 3 M01003a	Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro / ora			26,83	---
Nr. 4 M01004a	Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro / ora			24,13	---
	Data, _____				
	Il Tecnico				
	A R I P O R T A R E				



LEGENDA IMPIANTO ELETTRICO	
	QUADRO ELETTRICO DI PIANO
	SCATOLA DI DERIVAZIONE IN PVC, MONTAGGIO AD INCASSO A PARETE
	PRESA INTERBLOCCATA F+N+T 16A 230V MONTATA IN VISTA A PARETE.
	GRUPPO PRESE, MONTAGGIO DA INCASSO A PARETE (h25 cm), EQUIPAGGIATO CON: - n. 1 PRESA BIPASSO 2x10/16A+T - n. 1 PRESA UNEL 2x10/16A+T
	PUNTO LUCE A LED INSTALLATO A PARETE
	PUNTO LUCE INSTALLATO A PARETE A LED TIPO STAGNO PER ESTERNO
	PUNTO LUCE DI EMERGENZA (ALIMENTAZIONE DA Q.E. DI PIANO)
	FARETTO A LED DA INCASSO
	PUNTO LUCE A LED DA ESTERNO SU PALO (ILLUMINAZIONE GIARDINO)
	INTERRUTTORE UNIPOLARE, MONTAGGIO IN SCATOLA A 3 MODULI DA INCASSO A PARETE
	INTERRUTTORE UNIPOLARE CON LAMPADA DI SEGNALAZIONE.
	DEVIATORE UNIPOLARE, MONTAGGIO IN SCATOLA A 3 MODULI DA INCASSO A PARETE

PIANTA PIANO COPERTURA



PIANTA PIANO TERRA

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Progetto Strutture: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Progetto impianti: RPA S.R.L., Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L., Arch. Angela Zattera, Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente Settore Progettazione Specialistica: Arch. Laura VIGNOLI

Codice Progetto: 20.12.04

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Computi e capitolati: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Rilievi topografici: FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

Municipio: Media Val Bisagno IV

Quartiere: STRUPPA

N° progr. tav. / N° tot. tav.

Scala: 1:100 / Data: NOV 2022

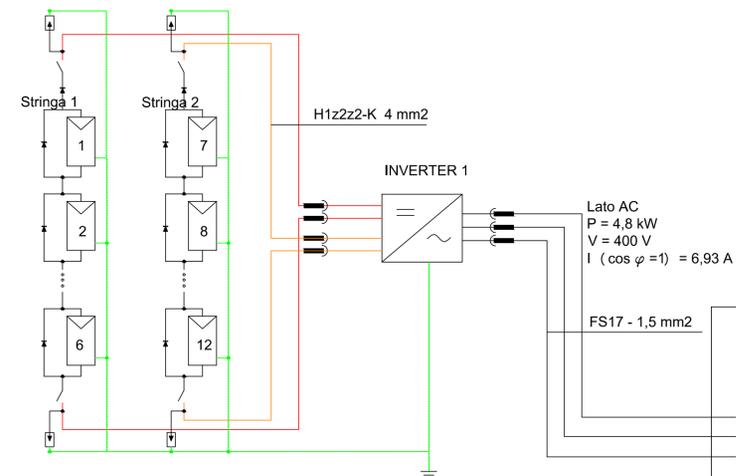
Oggetto della Tavola: IMPIANTI ELETTRICI PLANIMETRIE

Tavola n°: **Tav. 01 F-le**

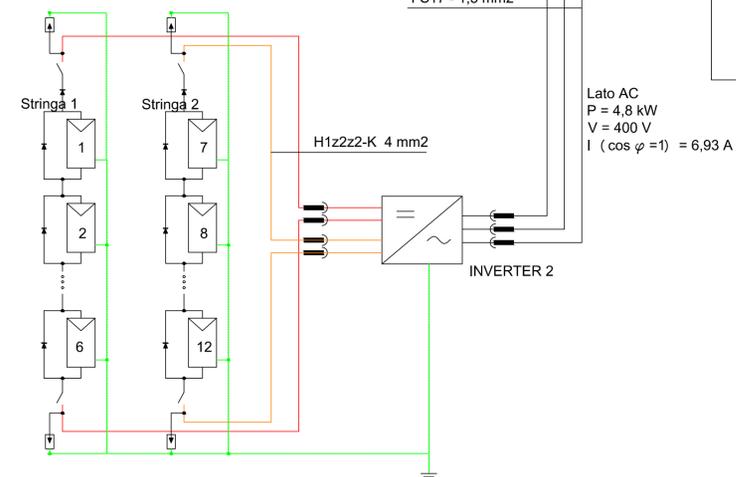
Livello Progettazione: 20210	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO
Codice MOGE: 20210	Codice CUP: 20.12.04_F_le_T_01_00	Codice identificativo tavola: 20.12.04_F_le_T_01_00

L'OPERAZIONE E LE INFORMAZIONI IN ESSA CONTENUTE SONO PROPRIETA' 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.

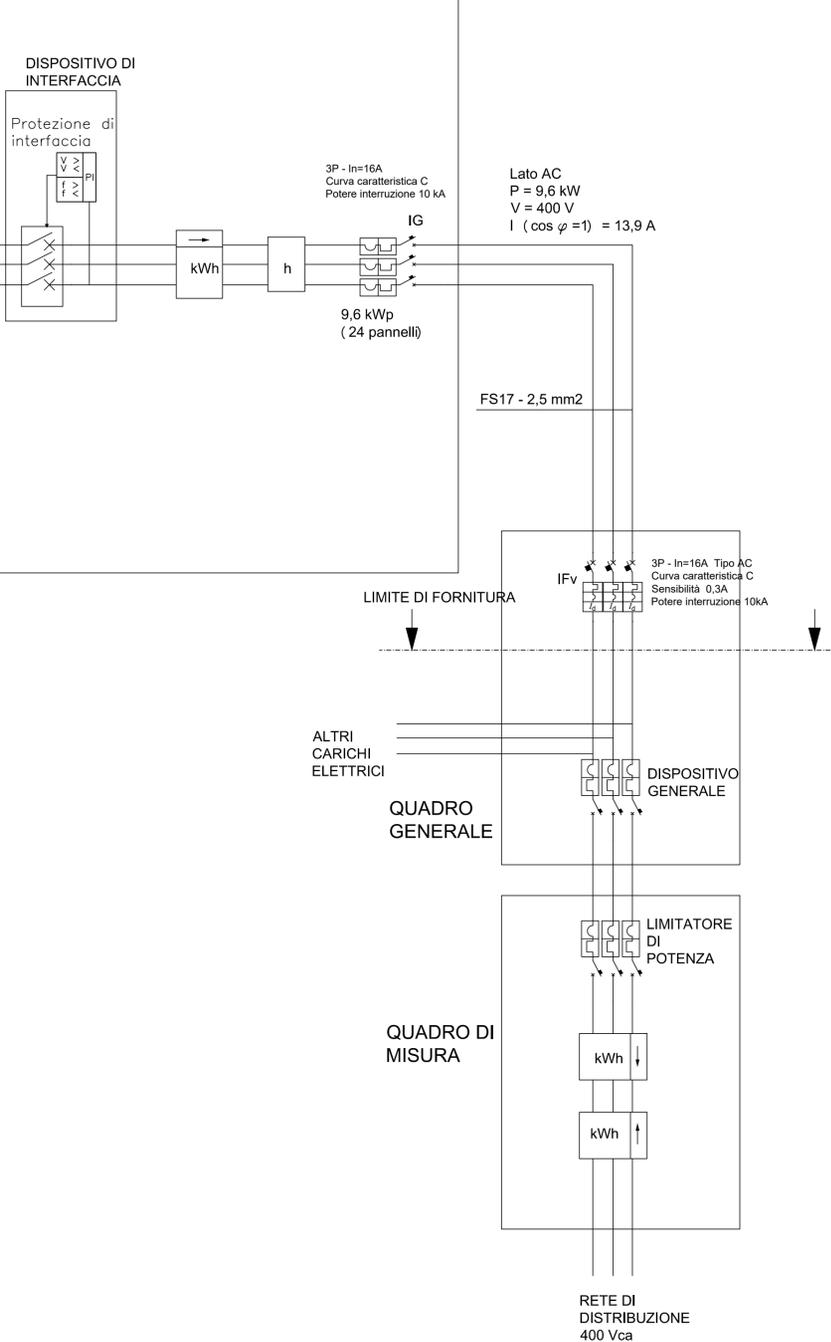
Sottocampo 1 - 394,8 V - 6,1 A (x 2 MPPT)



Sottocampo 2 - 394,8 V - 6,1 A (x 2 MPPT)



QUADRO DI INTERFACCIA DI RETE



Moduli FV - SUNPOWER - 400					
P_max_cad	W	400	T_min	°C	-2
V_mp	V	65,8	T_max	°C	35
I_mp	A	6,08			
V_oc	V	75,6			
I_sc	A	6,58			
Tensione massima del sistema	V	1000	V_max pannello		
coeff temp. P_max	%/°C	-0,29			
coeff temp. V_oc	mV/°C	-176,9	-0,234 %/°C		
coeff temp I_sc	mA/°C	2,895	0,044 %/°C		
1° stringa da:	6 moduli		Parallelo tra	2 stringhe	Totale pannelli 12
2° stringa da:	6 moduli				
V_mp stringa(T_min) (1°)		423,5 V			
V_mp stringa(T_min) (2°)		423,5 V			
V_mp stringa(T_max) (1°)		384,2 V			
V_mp stringa(T_max) (2°)		384,2 V			
I_sc sottocampo (T_max)		6,1 A			
V_oc stringa (T_min)(1°)		482,3 V			
V_oc stringa (T_min) (2°)		482,3 V			
			P_max_FV	4800 W	

Caratteristiche inverter ABB PVI-6000-TL-OUTD		Verifiche - INVERTER		esito
Efficienza ponderata	97,80%	V_oc stringa (T_min)	< V_max inverter	ok
Tensione massima in ingresso	600	V_oc stringa (T_min)	< V_max pannello	ok
Tensione minima MMPT	120	I_sc sottocampo (T_max)	< I_max_mppt inverter	ok
Tensione massima operativa MPPT	580	V_mp stringa(T_max)	> V_min_mppt inverter	ok
Max corrente ingresso MPPT	36	V_mp stringa(T_min)	< V_max_mppt inverter	ok
Potenza massima FV raccomandata	6200	P_max_FV	< P_max inverter	ok
Numero tracker	2			

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: **Arch. Giuseppe CARDONA**
 Dirigente Settore Progettazione Specialistica: **Arch. Laura VIGNOLI**

Comittente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto		20.12.04
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO			
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI		
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA		
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT			

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

Municipio Media Val Bisagno IV

Quartiere STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Scala: - Data: NOV 2022

Oggetto della Tavola: IMPIANTO FOTOVOLTAICO SCHEMA MULTIFILARE

Livello Progettazione: **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** IMPIANTISTICO

Codice MOGE: 20210

Codice CUP: 20.12.04_F_le_T_02_00

Codice identificativo tavola: 20.12.04_F_le_T_02_00

Municipio Media Val Bisagno IV

Quartiere STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala: - Data: NOV 2022

Tavola n°: **Tav. 02 F-le**

I DISegni E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

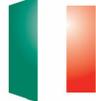
Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV
Oggetto della Tavola IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE GENERALE	Quartiere STRUPPA
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA IMPIANTISTICO	N° progr. tav. N° tot. tav.
Codice MOGE 20210	Scala Data NOV 2022
Codice CUP	Tavola n° R 01 F-Im
Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Im_R_01_00	

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	Criteri di scelta delle soluzioni progettuali	4
3.	Considerazioni di natura energetica	4
4.	Impianto di condizionamento	5
4.1	Dimensionamento degli impianti di condizionamento	5
4.1.1	Dati di progetto	5
4.1.2	Principali risultati di calcolo dei carichi termofrigoriferi	7
4.2	Consistenza dell'impianto	7
5.	Impianto idrico sanitario	8
5.1	Impianto idrico sanitario di adduzione	8
5.1.1	Descrizione dell'impianto	8
5.1.2	Principi di calcolo delle reti di adduzione	8
5.2	Impianto di scarico acque nere	9
5.3	Recupero delle acque meteoriche per successivo riutilizzo	10
6.	Riferimenti normativi	11
7.	ALLEGATO: Calcolo dei carichi termici estivi	15

1. PREMESSA

La presente relazione intende descrivere gli impianti meccanici di seguito meglio specificati a servizio del nuovo Deposito Cotral di Subiaco. Sono oggetto di progetto le seguenti parti di impianto:

- Impianto di condizionamento palestra
- Impianto di condizionamento connettivo e spogliatoi
- Impianto ricambio aria servizi/spogliatoi
- Impianto idrico sanitario di adduzione e scarico acque reflue
- Impianto di recupero (rete duale) e scarico acque meteoriche

Sono parte integrante della presente gli elaborati progettuali di seguito specificati.

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	20.12.04	F	Im	R	01	00	Relazione Generale Impianti Meccanici
2)	20.12.04	F	Im	R	02	00	Disciplinare descrittivo prestazionale
3)	20.12.04	F	Im	R	03	00	Relazione di calcolo Legge 10
4)	20.12.04	F	Im	R	04	00	Computo Metrico Impianti Elettrici
5)	20.12.04	F	Im	R	05	00	Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
6)	20.12.04	F	Im	R	06	00	Elenco Prezzi Impianti Elettrici
7)	20.12.04	F	Im	R	07	00	Analisi Prezzi Impianti Elettrici
8)	20.12.04	F	Im	T	01	00	Impianto di condizionamento - Planimetrie
9)	20.12.04	F	Im	T	02	00	Impianto idrico sanitario e di scarico - Planimetrie
10)	20.12.04	F	Im	T	03	00	Impianti - Sezione
11)	20.12.04	F	Im	T	04	00	Impianti meccanici - Schemi funzionali

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione. In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Rimandando alla relazione Legge 10/91 allegata per il calcolo delle dispersioni invernali, si allega in calce alla presente il calcolo dei carichi termici estivi

2. CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Suddividendo le sezioni impiantistiche prime definite, si riportano di seguito le considerazioni di base alle scelte progettuali descritte in questa sede.

- Per l'impianto di condizionamento:
 - o Per la zona officina si è scelto di installare un condizionatore autonomo del tipo roof-top ubicato nell'area tecnica in copertura. Il rooftop garantisce, oltre all'abbattimento dei carichi termofrigoriferi, anche il ricambio d'aria, in quanto funzionante solo a parziale ricircolo con quota (minimo del 30%) di aria esterna; la mandata dell'aria è attuata attraverso canali microforati corretti a vista a livello del soffitto;
 - o la zona servizi (atrii, spogliatoi) sarà condizionata mediante un impianto del tipo autonomo ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile (VRF) in modo da garantire; l'impianto fa capo ad unica unità esterna in pompa di calore ubicata in vano tecnico al piano terra; le unità interne sono del tipo cassette a 4 vie.
 - o La zona servizi è caratterizzata da estrazione e ricambio aria (servizi igienici e spogliatoi) attraverso un recuperatore a flussi incrociati ubicato anch'esso nella zona tecnica del piano terra; il recuperatore è dotato di batteria di post-riscaldamento elettrica per mitigare l'immissione dell'aria nella stagione invernale.
- Per l'impianto idrico sanitario:
 - o In accordo con la normativa vigente nei riguardi del risparmio energetico, si è proposta da un lato un sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria con pompa di calore, e dall'altro il recupero delle acque meteoriche per il caricamento delle cassette di risciacquo dei vasi igienici
- Per gli impianti di trattamento e scarico acque meteoriche:
 - o Ai fini del recupero energetico si predispose una vasca di accumulo per il recupero delle acque meteoriche ricadenti sul nuovo edificio;

3. CONSIDERAZIONI DI NATURA ENERGETICA

Anticipando quanto riportato nella relazione D.Lgs 192/2005 e s.m.i., si fa presente che tutti gli accorgimenti di natura architettonica ed impiantistica mirati al contenimento del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e il ricorso all'uso delle fonti

rinnovabili (fotovoltaico) hanno portato la porzione di edificio oggetto di intervento in classe energetica A4.

Consumo energia elettrica per il solo fabbricato per riscaldamento-raffrescamento-acqua sanitaria-ventilazione-illuminazione- 8290 kWh/anno.

4. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

4.1 Dimensionamento degli impianti di condizionamento

4.1.1 Dati di progetto

Temperatura/umidità esterna

Inverno: 0 °C / 80% U.R. Estate: 29.9 °C / 45% U.R.

Temperatura/umidità interna

Inverno: 20 °C / n.c.

Estate: 26 °C /n.c.

Le sopracitate temperature interne saranno rilevate a 1,50 m dal pavimento ed in modo che l'elemento sensibile nello strumento sia schermato dall'influenza di ogni notevole effetto radiante. Per la sala polivalente la ventilante è predisposta per il controllo dell'umidità nella stagione invernale.

Tolleranze: Temperatura: +/- 1 °C Umidità relativa: +/- 10 %

Velocità dell'aria: compresa tra 0.1 e 0.2 m/s

Carichi endogeni: Illuminazione: mediamente 15 W/m²

Persone: 64 W/pers sensibile, 46 W/pers latente

Aria esterna di rinnovo: 1 vol/h (officina) o 40 mc/h a persona (uffici)

Estrazione WC: 10 vol/h

Indice affollamento palestra: 0,2 pers/mq

Affollamento palestra: 40 persone

Portata minima aria per persona: 6,5 l/s/pers

Nell'elaborato allegato al calcolo dei carichi termici sono riportati tutte le caratteristiche dei materiali costruttivi.

Il dimensionamento della rete dell'impianto VRF è stata eseguita mediante software di calcolo delle aziende costruttrici, tarati sulle caratteristiche delle loro unità e poi verificata.

Per il dimensionamento delle unità VRF in ogni ambiente ci si è basati sul maggiore tra i valori di carico sensibile massimo in ogni ambiente o di riscaldamento.

Sia per i circuiti idraulici che per quelli aerulici, il dimensionamento è stato effettuato a perdita di carico costante con verifica delle velocità. La formula utilizzata per il calcolo è quella di Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log_{10} \left(\frac{\varepsilon/D}{3,71} + \frac{2,51}{Re\sqrt{\lambda}} \right)$$

dove:

- λ è il coefficiente di attrito di Darcy
- ε/D è la scabrezza relativa
- Re è il numero di Reynolds

Per il dimensionamento dei canali dell'aria, tutti in lamiera zincata, mediante metodo numerico, la risoluzione della precedente (in forma implicita) permette di ricavare la dimensione di riferimento considerando una perdita per attiro lineare inferiore a 0,7 Pa/m verificando che le velocità siano inferiori a 4.5 m/s (dorsali) e inferiori ai 2 m/s nei singoli ambienti serviti.

Per il dimensionamento di tubazioni convoglianti acqua, analogamente, si risolve la precedente in corrispondenza di una perdita lineare non superiore a 30 mm/m c.a. verificando che la velocità di attraversamento nelle tubazioni sia inferiore a 1,5 m/s (2 m/s nelle montanti).

4.1.2 Principali risultati di calcolo dei carichi termofrigoriferi

Palestra: Vol tot. 1616 m ³	Potenza termica: 20881 W	Potenza frig.: 20157 W
Servizi: Vol tot. 324 m ³	Potenza termica: 13335 W	Pot. Frig.: 5989 W

4.2 Consistenza dell'impianto

L'impianto si compone di:

- Sistema VRF per la zona servizi costituito da n. 1 unità esterna in pompa di calore, rete tubazioni in rame frigorifero, unità interne del tipo cassette a 4 vie.
- Unità autonoma in pompa di calore per il trattamento dell'aria tipo roof-top per palestra, a parziale ricircolo con free cooling, rete di canali d'aria di mandata e ripresa coibentati, diffusori di mandata (canale microforato) e griglie di ripresa, presa aria esterna ed espulsione
- Recuperatore d'aria a flussi incrociati in versione verticale da esterno, doppio ventilatore per ripresa/espulsione e mandata/aria esterna, completo di batteria di post riscaldamento elettrica

La distribuzione delle tubazioni in rame gas/liquido avviene a controsoffitto con attacchi in linea; i diametri delle tubazioni liquido/gas sono desumibili dagli schemi allegati.

Le cassette sono dotate di pompa per il rilancio della condensa. Una rete di raccolta delle acque di condensa è portata alla rete acque chiare.

Le unità esterne saranno posizionate su idoneo basamento, interponendo strati di gomma neoprenica tra unità e basamento per ridurre le vibrazioni e le emissioni sonore.

I comandi delle unità interne VRF saranno alloggiati su display a cristalli liquidi remoto installato per lo più nei pressi della porta di accesso del locale (o in posizione desumibile dagli elaborati grafici) e permetteranno di eseguire le funzioni on-off, cambio stagionale, ventilazione, deumidificazione. E' previsto un concentratore da installare nel locale tecnico per la supervisione e la gestione globale dell'impianto, predisposto per collegamento web.

Completano gli impianti tutti gli accessori come da elaborati grafici allegati.

5. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 Impianto idrico sanitario di adduzione

5.1.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto di adduzione sanitaria è derivato dalla linea sanitaria dell'edificio esistente. La realizzazione della rete potrà avvenire per i tratti a vista o in acciaio zincato o in PPR rivestiti in gomma per evitare possibili gelate o fenomeni di condensa superficiale.

La produzione di acqua calda sanitaria è affidata ad una pompa di calore con relativo accumulo/bollitore. La pompa di calore ha le caratteristiche riportate negli elaborati grafici (in particolare schema funzionale).

Per le cassette dei WC si sfrutta il recupero delle acque meteoriche in vasca dedicata da cui, mediante elettropompe comandate da inverter, viene alimentata una rete duale di adduzione alle varie cassette di risciacquo.

Tutte le tubazioni interne sono PPR rivestite (sia per acqua fredda sanitaria, acqua duale e per acqua calda e ricircolo).

5.1.2 Principi di calcolo delle reti di adduzione

Le linee di adduzione sono state verificate con le seguenti portate nominali, calcolate in base alla norme EN806.

Sono state poi desunte le portate di progetto con le quali dimensionare la rete di adduzione; queste ultime dipendono dalla destinazione d'uso del fabbricato, dalle portate nominali, dal numero di rubinetti, dalle frequenze d'uso e dalle durate di utilizzo.

Dalle portate nominali si è dimensionata la rete di adduzione acqua fredda e calda mediante il metodo del carico unitario lineare:

$$P_{pr} = \Delta h + P_{min} + H_{app} + \frac{J \cdot L}{F \cdot 1000}$$

dove:

- J è il carico unitario lineare in mm c.a./m (nel calcolo messo tra 30 e 70 mm c.a./m)
- P_{pr} è la pressione di progetto in m c.a.

- Δh è il dislivello tra l'origine della rete e il punto di erogazione più sfavorito in m
- P_{min} è la pressione minima richiesta a monte del punto di erogazione più sfavorito in m c.a.
- H_{app} è la perdita di carico complessiva fino al punto di erogazione più sfavorito dovuta ai componenti dell'impianto (valvole, riduttori, ...), in m c.a.
- F è il fattore riduttivo dovuto a pezzi speciali delle tubazioni, assunto pari a 0,7.
- L è la lunghezza della rete che collega l'origine al punto di erogazione più sfavorito.

Le velocità all'interno delle tubazioni sono verificate inferiori a 2 m/s.

5.2 Impianto di scarico acque nere

Gli impianti di scarico saranno costruiti in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI - UNI EN 12056, tenuto conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio e del suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare funzionamento.

Il sistema di scarico utilizzato per lo smaltimento delle acque reflue di ogni servizio è del tipo a gravità e sfrutterà, nuove colonne e tratti sub orizzontali fino al recapito sul collettore esistente corrente all'interno del fabbricato esistente (vv. tavole di riferimento) e da questi alla pubblica fognatura.

E' prevista una ventilazione diretta della colonna da portare in copertura all'edificio.

Tutti gli scarichi orizzontali e verticali completi di accessori, verranno realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità con giunzioni saldate o ad innesto. Le colonne di scarico saranno provviste alla base di elementi a tenuta per l'ispezione (tee di ispezione).

Per il dimensionamento delle linee di scarico degli apparecchi sanitari si è proceduto con il calcolo delle portate nominali seguenti:

PORTATE NOMINALI DI SCARICO

Apparecchi	Portata nominale [l/s]
Lavabo	0,50

Bidet	0,50
Vaso a cassetta/ alla turca	2,50
Vasca da bagno	1,00
Doccia	0,50
Lavello	1,00
Lavatrice	1,20
Lavello	1,00

Si desumono quindi le portate di progetto previste nel periodo di maggior utilizzo degli apparecchi, che dipendono dal tipo di utenza e dalla sommatoria delle portate nominali attraverso al seguente relazione:

$$G_{PR} = F \cdot \sqrt{G_t}$$

dove

GPR è la portata di progetto in l/s

F è il fattore di contemporaneità pari a 0,7 per l'edificio in oggetto

Gt è la portata nominale totale che scarica sul tronco di rete da dimensionare in l/s

Il diametro delle tubazioni di scarico è scelto quindi facendo ricorso a tabelle dalla normativa che tengono conto della loro collocazione (derivazioni interne, colonne, collettori interni, collettori esterni), la loro pendenza (da assumere non inferiore all'1% per i tratti sub orizzontali interni ed esterni all'edificio), dal tipo di ventilazione (primaria), dalla portata di progetto.

5.3 Recupero delle acque meteoriche per successivo riutilizzo

In ottemperanza alla normativa sul risparmio energetico e idrico, in particolare, si prevede l'installazione di una vasca per il recupero acque meteoriche per loro successivo riutilizzo. Le acque raccolte provengono, come detto, dalla copertura dell'edificio. Gli usi previsti sono:

- Linea di adduzione duale per carico cassette di risciacquo WC
- Impianto di irrigazione (predisposizione)

Vale la pena di osservare che la dimensione della vasca prefabbricata prevista, di capacità utile pari a 0,5 mc, scaturisce dal duplice aspetto di:

- 1) Avere idoneo volume di accumulo per l'uso irriguo (vincolante rispetto agli altri due usi nella stagione di secca)
- 2) Avere idoneo volume di rinalzo per la laminazione

Al sistema di rilancio delle acque piovane sarà convogliata anche la linea dell'acquedotto che, in caso di necessità, potrà fornire rinalzo.

6. RIFERIMENTI NORMATIVI

Disposizioni legislative:

- 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 e 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'articolo1, comma24 ,lettera a) della L.24 dicembre 2007,n.244, per la definizione e 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.10 del 9 gennaio1991;

- Legge 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;
- D.lgs 15.11.2017, n.183 Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché' per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto 2016, n. 170;
- D.Lgs.n. 28 del 3 marzo 2011 successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.Lgs n° 31 del 2 febbraio 2011-Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 7 febbraio 2012 n°25 - Disposizione finalizzata al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano;
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi emanate a Maggio 2015;
- 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 salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - regolamento, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- L.26 Ottobre 1995,n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.M. 03.08.2015 Approvazione di regole tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006 n.139
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, Norme in materia ambientale (Codice ambiente)

Norme UNI:

- UNI 10349:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI/TS1 1300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS1 1300-2:2019. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;

- UNI/TS1 1300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS1 1300-4:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte4: 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 13370:2018. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2018. 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 10779:2014. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11292:2019. Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali;
- UNI EN 12845:2015. Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo
- UNI EN 15450:2008. Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore;
- UNI EN 12831:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al 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 degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 378-1/2/3/4:2017. Sistemi di refrigerazione e pompe di calore
- UNI EN 806-1/2/3/4/5:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- UNI EN 752:2017. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici

- UNI EN 12056-1/2/3/4/5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
- UNI 8065:2019. Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici

7. ALLEGATO: CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ESTIVI

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO ***ex Istituto Doria - nuova Palestra***

INDIRIZZO ***Via Struppa 148 - Genova***

COMMITTENTE ***Comune di Genova***

INDIRIZZO

COMUNE ***Genova***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare

1,00

Metodo di calcolo

con fattore di accumulo

Scambi termici per ventilazione

considerati anche se negativi

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: 1 *Zona Palestra*

Mese: *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: 16

Efficienza recupero sensibile: 0,80

Efficienza recupero latente: 0,50

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
3	<i>Gruppo_palestra</i>	1512	1904	3533	13208	9592	10565	20157
Totali		1512	1904	3533	13208	9592	10565	20157

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

ZONA: 2 *Zona servizi*

Mese: *Luglio*

Ora di massimo carico della zona: 16

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	<i>Spogliatoio 1</i>	0	56	238	309	344	258	602
2	<i>Spogliatoio 2</i>	0	106	239	310	395	260	655
9	<i>Atrio</i>	1821	759	936	1216	3715	1017	4732
Totali		1821	922	1412	1835	4454	1535	5989

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI **nell'ora di massimo carico di ciascun locale**

ZONA: 1 Zona Palestra

Mese: Luglio

Efficienza recupero sensibile: **0,80**

Efficienza recupero latente: **0,50**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
3	Gruppo_palestra	16	1512	1904	3533	13208	9592	10565	20157
Totali			1512	1904	3533	13208	9592	10565	20157

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

ZONA: 2 Zona servizi

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Spogliatoio 1	16	0	56	238	309	344	258	602
2	Spogliatoio 2	16	0	106	239	310	395	260	655
9	Atrio	16	1821	759	936	1216	3715	1017	4732
Totali			1821	922	1412	1835	4454	1535	5989

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

DETTAGLIO LOCALI

Distinta dei carichi termici estivi

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **Gruppo_palestra**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	202,4 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	1292,5 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h
Efficienza recupero sensibile:	0,80		
Efficienza recupero latente:	0,50		

Carichi interni:

Numero di persone	25,302 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	145 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	297 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1467	179	3023	13208	7227	10650	17877
10	1979	180	2951	13208	7899	10418	18317
12	2232	698	3359	13208	8822	10674	19496
14	2029	1387	3533	13208	9592	10565	20157
16	1512	1904	3533	13208	9592	10565	20157
18	1137	1931	3153	13208	9163	10266	19428

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	7515	3669	11184	2024	13208
10	7515	3669	11184	2024	13208
12	7515	3669	11184	2024	13208
14	7515	3669	11184	2024	13208
16	7515	3669	11184	2024	13208
18	7515	3669	11184	2024	13208

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	7,3	-0,3	3135	-112	3023
10	6,7	0,1	2903	47	2951
12	7,3	0,5	3159	199	3359
14	7,1	1,1	3050	483	3533
16	7,1	1,1	3050	483	3533
18	6,4	0,9	2751	402	3153

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone

$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **Spogliatoio 1**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	13,0 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	42,9 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,625 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	0	171	309	217	263	481
10	0	0	177	309	236	249	486
12	0	15	210	309	269	264	533
14	0	36	238	309	324	258	582
16	0	56	238	309	344	258	602
18	0	63	210	309	341	240	581

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	75	104	179	130	309
10	75	104	179	130	309
12	75	104	179	130	309
14	75	104	179	130	309
16	75	104	179	130	309
18	75	104	179	130	309

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	13,2	-1,2	188	-17	171
10	12,2	0,2	175	2	177
12	13,3	1,4	190	20	210
14	12,8	3,8	184	54	238
16	12,8	3,8	184	54	238
18	11,5	3,1	165	45	210

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **Spogliatoio 2**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	13,1 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	43,1 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,633 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	0	48	172	310	266	264	531
10	0	46	178	310	283	251	534
12	0	62	211	310	317	266	583
14	0	77	239	310	367	260	626
16	0	106	239	310	395	260	655
18	0	110	211	310	390	241	631

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	75	104	180	131	310
10	75	104	180	131	310
12	75	104	180	131	310
14	75	104	180	131	310
16	75	104	180	131	310
18	75	104	180	131	310

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	13,2	-1,2	189	-17	172
10	12,2	0,2	175	2	178
12	13,3	1,4	190	20	211
14	12,8	3,8	184	54	239
16	12,8	3,8	184	54	239
18	11,5	3,1	166	45	211

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
Q _{lat,pers}	Carico latente dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,pers}	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
Q _{sen,elett}	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

Zona: **2** Locale: **9** Descrizione: **Atrio**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	26,0 °C	Superficie utile	51,2 m ²
Temperatura bulbo umido	19,0 °C	Volume netto	168,9 m ³
Umidità relativa interna	52,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	6,399 persone	Potenza elettrica per m ²	10 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	2199	97	675	1216	3151	1036	4187
10	1755	108	697	1216	2793	982	3776
12	966	283	826	1216	2249	1041	3290
14	1334	605	936	1216	3073	1017	4090
16	1821	759	936	1216	3715	1017	4732
18	1574	756	826	1216	3427	944	4371

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	294	410	704	512	1216
10	294	410	704	512	1216
12	294	410	704	512	1216
14	294	410	704	512	1216
16	294	410	704	512	1216
18	294	410	704	512	1216

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	13,2	-1,2	742	-67	675
10	12,2	0,2	688	9	697
12	13,3	1,4	747	79	826
14	12,8	3,8	723	213	936
16	12,8	3,8	723	213	936
18	11,5	3,1	650	176	826

Legenda simboli

- Q_{Irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{Tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Dh_{lat} Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
- Dh_{sen} Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
- Q_{v,lat} Carico latente dovuto alla ventilazione
- Q_{v,sen} Carico sensibile dovuto alla ventilazione
- Q_{lat,pers} Carico latente dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,pers} Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
- Q_{sen,elett} Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

DETTAGLIO LOCALI

Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: **Luglio**

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **Gruppo_palestra**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,51** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58
Fattore di accumulo [-]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Q _{Irr} [W]	182	182	182	182	182	182

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,50** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58
Fattore di accumulo [-]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Q _{Irr} [W]	179	179	179	179	179	179

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,49** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58
Fattore di accumulo [-]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Q _{Irr} [W]	175	175	175	175	175	175

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,47** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58	71,58
Fattore di accumulo [-]	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Q _{Irr} [W]	169	169	169	169	169	169

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,34** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23
Fattore di accumulo [-]	0,41	0,68	0,82	0,71	0,43	0,23
Q _{Irr} [W]	188	315	377	327	199	107

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,34** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23
Fattore di accumulo [-]	0,41	0,68	0,82	0,71	0,43	0,23
Q _{Irr} [W]	190	318	381	330	201	108

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,34** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23
Fattore di accumulo [-]	0,41	0,68	0,82	0,71	0,43	0,23
Q _{Irr} [W]	191	320	383	333	203	108

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,34** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23	269,23
Fattore di accumulo [-]	0,41	0,68	0,82	0,71	0,43	0,23
Q _{Irr} [W]	192	321	385	334	204	109

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **56,6** kg/m²

Colore **Medio**

Area **62,41** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-2,80	0,98	4,28	6,60	5,00
Q _{Tr} [W]	0	0	12	54	83	63

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **20,47** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	3

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**

Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **20,47** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **N** -

Area **5,10** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **N** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **62,41** m² Trasmittanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	1,07	11,30	15,32	12,48	6,66
Q _{Tr} [W]	0	13	142	192	156	83

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,47** m² Trasmittanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	14	5	3	0	20	38

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,47** m² Trasmittanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	4	1	1	0	6	11

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80

Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19
---------------------------	---	---	---	----	----	----

Elemento **Z4** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1** **Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **38,24** m² Trasmittanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-4,27	-1,94	1,65	9,21	18,73	21,32
Q_{Tr} [W]	0	0	13	71	144	164

Elemento **Z3** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**

Area	10,70 m ²	Trasmittanza lineica			0,349 W/mK	
Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	11	7	7	10	9	12

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,70** m² Trasmittanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	3	2	2	3	3	3

Elemento **M5 Porta esterna** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **200,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,04	-1,94	0,68	5,73	14,01	18,81
Q_{Tr} [W]	0	0	2	19	46	62

Elemento **M5 Porta esterna** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **200,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,04	-1,94	0,68	5,73	14,01	18,81
Q_{Tr} [W]	0	0	2	19	46	62

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **63,72** m² Trasmittanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,90	-2,80	0,98	4,28	6,60	5,00
Q_{Tr} [W]	0	0	12	55	84	64

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,65** m² Trasmittanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	3

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,65** m² Trasmittanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ΔT equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **33,01** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	13,62	14,17	12,84	4,65	6,40	5,86
Q_{Tr} [W]	90	94	85	31	42	39

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,70** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	11	4	4	20	23	22

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,70** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	3	1	1	6	7	6

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **63,72** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,90	1,07	11,30	15,32	12,48	6,66
Q_{Tr} [W]	0	14	144	196	160	85

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,65** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q_{Tr} [W]	14	5	3	0	20	39

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,65** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q_{Tr} [W]	4	1	1	0	6	11

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **33,01** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-4,27	-1,94	1,65	9,21	18,73	21,32
Q _{Tr} [W]	0	0	11	61	124	141

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,70** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	11	7	7	10	9	12

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,70** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q _{Tr} [W]	3	2	2	3	3	3

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo)** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **303,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **219,04** m² Trasmissanza **0,205** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,86	-2,78	-1,70	1,56	3,74	4,93
Q _{Tr} [W]	0	0	0	70	168	221

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **51,64** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	6

Elemento **S1 Copertura palestra** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **214,7** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **221,00** m² Trasmissanza **0,161** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,15	0,61	5,18	10,92	15,48	16,86
Q _{Tr} [W]	0	22	184	388	550	599

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **62,71** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,18	0,15	-0,06	-0,97	1,98	4,23
Q _{Tr} [W]	8	1	0	0	13	27

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **Spogliatoio 1**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo)** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **303,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **14,60** m² Trasmissanza **0,205** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,86	-2,78	-1,70	1,56	3,74	4,93
Q _{Tr} [W]	0	0	0	5	11	15

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,82** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **S2 Copertura spogliatoi** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **120,8** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **14,24** m² Trasmissanza **0,182** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,74	-0,59	5,67	12,18	16,98	17,67
Q _{Tr} [W]	0	0	15	31	44	46

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,82** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,18	0,15	-0,06	-0,97	1,98	4,23
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	1	2

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **Spogliatoio 2**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **15,43** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	13,62	14,17	12,84	4,65	6,40	5,86
Q_{Tr} [W]	42	44	40	14	20	18

Elemento **Z3** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,94** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	4	1	1	7	9	8

Elemento **Z1** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,11** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,83** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	1	0	0	2	2	2

Elemento **M13** **Parete interna da 20 vs locale non climatizzato** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **52,6** kg/m²
 Colore -
 Area **10,49** m² Trasmissanza **0,283** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	3	10	10	8

Elemento **Z3** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,68** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	1	3	3	3

Elemento **Z1** **R - Parete - Copertura** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,68** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80

Q_{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1
---------------------------	---	---	---	---	---	---

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo)** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **303,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **15,69** m² Trasmissanza **0,205** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,86	-2,78	-1,70	1,56	3,74	4,93
Q_{Tr} [W]	0	0	0	5	12	16

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,43** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **S2 Copertura spogliatoi** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **120,8** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **15,39** m² Trasmissanza **0,182** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,74	-0,59	5,67	12,18	16,98	17,67
Q_{Tr} [W]	0	0	16	34	47	49

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **7,65** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,18	0,15	-0,06	-0,97	1,98	4,23
Q_{Tr} [W]	1	0	0	0	2	3

Zona: 2 Locale: 9 Descrizione: Atrio

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,17** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,76	0,60	0,28	0,22	0,17	0,11
Q_{Irr} [W]	337	268	124	97	75	50

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **400** kg/m²
 Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,20** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,76	0,60	0,28	0,22	0,17	0,11

Q_{Irr} [W]	404	321	149	116	89	60
----------------------------	-----	-----	-----	-----	----	----

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,23** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,76	0,60	0,28	0,22	0,17	0,11
Q_{Irr} [W]	454	361	167	131	100	68

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,24** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,76	0,60	0,28	0,22	0,17	0,11
Q_{Irr} [W]	478	379	176	137	106	71

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,17** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,27	0,22	0,18	0,44	0,75	0,68
Q_{Irr} [W]	121	98	80	197	334	305

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,20** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,27	0,22	0,18	0,44	0,75	0,68
Q_{Irr} [W]	140	114	93	228	387	353

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,20** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,27	0,22	0,18	0,44	0,75	0,68
Q_{Irr} [W]	139	113	92	226	385	351

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso strutture **400** kg/m²

Area vetro **5,10** m² Fattore di correzione **0,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m²]	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67	515,67
Fattore di accumulo [-]	0,27	0,22	0,18	0,44	0,75	0,68
Q_{Irr} [W]	125	101	83	203	345	315

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M9 Parete interna da 10 vs locale non climatizzato** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **19,3** kg/m²
 Colore -
 Area **11,18** m² Trasmissanza **0,281** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	3	11	11	9

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,34** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	1	4	4	3

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,30** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,03** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M12 Porta interna locale non climatizzato** Tipo: **U**
 Esposizione - - Peso **9,0** kg/m²
 Colore -
 Area **1,89** m² Trasmissanza **1,734** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	4	11	11	9

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,87** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,90	1,07	11,30	15,32	12,48	6,66
Q _{Tr} [W]	0	1	11	15	12	7

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**
 Area **1,24** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	2

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,05** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **1,19** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,01	0,68	0,42	-0,67	2,81	5,36
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **18,06** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	13,62	14,17	12,84	4,65	6,40	5,86
Q _{Tr} [W]	49	51	47	17	23	21

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,45** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	11	4	4	20	23	21

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,19** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,26** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	3	1	1	6	7	6

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -

Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,06	1,06	5,38	6,26	5,89
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M5** **Porta esterna** Tipo: **T**

Esposizione **E** - Peso **200,0** kg/m²

Colore **Medio**

Area **2,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,31	12,33	12,16	4,92	5,42	5,86
Q _{Tr} [W]	14	40	40	16	18	19

Elemento **M6** **Parete interna vs edif esistente** Tipo: **N**

Esposizione - - Peso **818,0** kg/m²

Colore -

Area **13,23** m² Trasmittanza **2,033** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	30	91	91	75

Elemento **Z3** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **N**

Esposizione - - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **4,02** m² Trasmittanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	2	5	5	4

Elemento **Z1** **R - Parete - Copertura** Tipo: **N**

Esposizione - - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **4,02** m² Trasmittanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1

Elemento **M7** **Porta interna vs edificio esistente** Tipo: **N**

Esposizione - - Peso **200,0** kg/m²

Colore -

Area **2,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q _{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1

ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	4	11	11	9

Elemento **M1 Pareti esterne** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **56,6** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **18,06** m² Trasmissanza **0,201** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-4,27	-1,94	1,65	9,21	18,73	21,32
Q_{Tr} [W]	0	0	6	33	68	77

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,45** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	11	7	7	10	9	11

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **0,19** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,26** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	3	2	2	3	3	3

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
 Esposizione **O** -
 Area **5,10** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,40** m² Trasmissanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**

Esposizione **0** -
Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
Esposizione **0** -
Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W1 Finestra 170x300** Tipo: **T**
Esposizione **0** -
Area **5,10** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-1,40	-0,08	1,10	3,40	3,40	2,80
Q_{Tr} [W]	0	0	7	23	23	19

Elemento **Z4 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **0** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **9,40** m² Trasmittanza lineica **0,007** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,01	1,94	1,94	2,73	2,53	3,11
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M5 Porta esterna** Tipo: **T**
Esposizione **0** - Peso **200,0** kg/m²
Colore **Medio**
Area **2,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-3,04	-1,94	0,68	5,73	14,01	18,81

Q_{Tr} [W]	0	0	2	19	46	62
---------------------------	---	---	---	----	----	----

Elemento **P1 Pavimento su vespaio (igloo)** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **303,7** kg/m²
 Colore **-**
 Area **59,93** m² Trasmissanza **0,205** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-3,86	-2,78	-1,70	1,56	3,74	4,93
Q_{Tr} [W]	0	0	0	19	46	61

Elemento **Z3 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **G**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **29,51** m² Trasmissanza lineica **0,349** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-1,70	-1,70	-1,70	-1,98	-0,88	0,35
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	4

Elemento **S2 Copertura spogliatoi** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **120,8** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **58,64** m² Trasmissanza **0,182** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-2,74	-0,59	5,67	12,18	16,98	17,67
Q_{Tr} [W]	0	0	60	130	181	188

Elemento **Z1 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **21,72** m² Trasmissanza lineica **0,102** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,18	0,15	-0,06	-0,97	1,98	4,23
Q_{Tr} [W]	3	0	0	0	4	9

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	1547,38	m ³
Superficie netta totale climatizzata	279,67	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	34,96	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	34,96	-
Potenza elettrica totale	2796,70	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	2796,70	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	3666	325	4042	15043	10862	12214	23076
10	3733	335	4002	15043	11212	11900	23112
12	3197	1058	4604	15043	11658	12245	23903
14	3363	2106	4945	15043	13356	12100	25456
16	3334	2825	4945	15043	14047	12100	26146
18	2710	2859	4400	15043	13321	11691	25012

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	7959	4287	2797	0	0	15043
10	7959	4287	2797	0	0	15043
12	7959	4287	2797	0	0	15043
14	7959	4287	2797	0	0	15043
16	7959	4287	2797	0	0	15043
18	7959	4287	2797	0	0	15043

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	3666	325	4042	15043	10862	12214	23076
10	3733	335	4002	15043	11212	11900	23112
12	3197	1058	4604	15043	11658	12245	23903
14	3363	2106	4945	15043	13356	12100	25456
16	3334	2825	4945	15043	14047	12100	26146
18	2710	2859	4400	15043	13321	11691	25012

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	7959	4287	2797	0	0	15043
10	7959	4287	2797	0	0	15043
12	7959	4287	2797	0	0	15043
14	7959	4287	2797	0	0	15043
16	7959	4287	2797	0	0	15043
18	7959	4287	2797	0	0	15043

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

Elenco potenze massime estive dei singoli locali

Zona	Locale	Descrizione	Mese	Ora	Q_{gl,sen} [W]	Q_{gl,lat} [W]	Q_{gl} [W]
1	3	<i>Gruppo_palestra</i>	<i>luglio</i>	16	9592	10565	20157
2	1	<i>Spogliatoio 1</i>	<i>luglio</i>	16	344	258	602
2	2	<i>Spogliatoio 2</i>	<i>luglio</i>	16	395	260	655
2	9	<i>Atrio</i>	<i>luglio</i>	16	3715	1017	4732

Legenda simboli

Q_{gl,sen} Carico sensibile globale

Q_{gl,lat} Carico latente globale

Q_{gl} Carico globale

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA
 Dirigente
 Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
 Codice Progetto **20.12.04**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI
 Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
 Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
 Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti Rilievi topografici **FISIA S.p.a.**
GRUPPO FIATIMPRESIT
RPA S.R.L.
 Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L.
 Arch. Angela Zattera
 Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani

Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1

Municipio Media Val Bisagno **IV**
 Quartiere STRUPPA
 N° progr. tav. N° tot. tav.
 Scala Data
NOV 2022

Oggetto della Tavola **IMPIANTI MECCANICI
DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE**

Livello Progettazione **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**
IMPIANTISTICO

Codice MOGE **20210**
 Codice CUP Codice identificativo tavola **20.12.04_F_Im_R_02_00**

R 02
F-Im

Sommario

1.	IMPIANTI MECCANICI	3
1.1	Premessa	3
1.2	Elenco Disegni	3
1.3	Limiti delle forniture	4
1.4	Osservanza di leggi e regolamenti	4
1.5	Componenti dell'impianto di condizionamento	7
1.5.1	Impianto a flusso di refrigerante variabile (VRF)	7
1.5.2	Rooftop	12
1.5.3	Canali dell'aria in lamiera zincata	14
1.5.4	Canalizzazioni circolari spiroidali	15
1.5.5	Canali dell'aria microforati	15
1.5.6	Griglie di ripresa aria ad alette fisse	16
1.5.7	Griglia di espulsione/ripresa aria esterna in alluminio	16
1.5.8	Bocchetta di mandata a doppio filare di alette singolarmente orientabili	16
1.5.9	Isolamenti	17
1.5.10	Serrande di regolazione	17
1.6	Componenti impianti idraulici	18
1.6.1	Tubazioni in acciaio zincato	18
1.6.2	Tubazioni in PeAd per acqua in pressione	18
1.6.3	Tubazioni di di polietilene (pead) per reti di scarico	19
1.6.4	Valvole di ritegno tipo "europa" con attacchi filettati	20
1.6.5	Valvolame per gli impianti di acqua calda, refrigerata e potabile	20
1.6.6	Filtri per diametri inferiori o uguali a 2"	20
1.6.7	Valvole di sezionamento per tubazioni in PEAD in pressione	20
1.6.8	Sistema produzione acqua calda sanitaria	21
1.6.9	Sistema di recupero acque piovane	21

1. IMPIANTI MECCANICI

1.1 Premessa

Oggetto della presente è la fornitura in opera degli impianti meccanici per la realizzazione del nuovo insediamento ad usi Palestra e annessi servizi all'ex istituto Doria di Genova.

Sarà oggetto dell'intervento la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di condizionamento per palestra
- Impianto di Condizionamento per servizi
- Impianto di ricambio aria per servizi igienici e spogliatoi
- Impianto idrico sanitario ad uso (adduzione e scarico acque reflue)
- Impianto di recupero e adduzione delle acque meteoriche (rete duale)

1.2 Elenco Disegni

N.	Rif. Elaborato (=codifica file)						Titolo Elaborato
	Codice comm.	Liv. prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	
1)	20.12.04	F	Im	R	01	00	Relazione Generale Impianti Meccanici
2)	20.12.04	F	Im	R	02	00	Disciplinare descrittivo prestazionale
3)	20.12.04	F	Im	R	03	00	Relazione di calcolo Legge 10
4)	20.12.04	F	Im	R	04	00	Computo Metrico Impianti Elettrici
5)	20.12.04	F	Im	R	05	00	Computo Metrico Estimativo Impianti Elettrici
6)	20.12.04	F	Im	R	06	00	Elenco Prezzi Impianti Elettrici
7)	20.12.04	F	Im	R	07	00	Analisi Prezzi Impianti Elettrici
8)	20.12.04	F	Im	T	01	00	Impianto di condizionamento - Planimetrie
9)	20.12.04	F	Im	T	02	00	Impianto idrico sanitario e di scarico – Planimetrie
10)	20.12.04	F	Im	T	03	00	Impianti – Sezione
11)	20.12.04	F	Im	T	04	00	Impianti meccanici – Schemi funzionali

1.3 Limiti delle forniture

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dalla presente specifica tecnica e dalle tavole grafiche allegate. In particolare:

- Acqua: limite di fornitura da linea corrente nel fabbricato esistente
- Scarichi acque nere: limite di fornitura è l'allaccio al collettore esistente corrente all'interno del fabbricato esistente
- Scarichi acque bianche: recapito a nuovo collettore e vasca di laminazione (vv. elaborati specifici di progetto)
- Energia elettrica (per alimentazione impianto di condizionamento): come da progetto elettrico.

La fornitura si considererà eseguita in via ultima e completa quando le aree interessate dagli interventi saranno in grado di funzionare ed accettate sia dal Committente che dalla Direzione Lavori.

1.4 Osservanza di leggi e regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Gli impianti devono inoltre essere 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 della loro esecuzione, come ad esempio:

- Normativa ASL, INAIL/ISPESL e ARPA;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di Qulasiasi Tipo;
- Regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'Opera;
- CEI - UNI EN ISO
- Delibere COMUNE DI Geneova

In particolare, a titolo esemplificativo e non esaustivo, si riportano le seguenti Disposizioni Legislative:

- 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 e 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'articolo1, comma24 ,lettera a) della L.24 dicembre 2007,n.244, per la definizione e 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.10 del 9 gennaio1991;
- Legge 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;
- D.lgs 15.11.2017, n.183 Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché' per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera, ai sensi dell'articolo 17 della legge 12 agosto 2016, n. 170;
- D.Lgs.n. 28 del 3 marzo 2011 successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.Lgs n° 31 del 2 febbraio 2011-Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 7 febbraio 2012 n°25 - Disposizione finalizzata al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano;
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi emanate a Maggio 2015;

- 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 salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - regolamento, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- L.26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.M. 03.08.2015 Approvazione di regole tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006 n.139

Norme UNI:

- UNI 10349:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- UNI/TS1 1300-1:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS1 1300-2:2019. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;
- UNI/TS1 1300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI/TS1 1300-4:2016. 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 13370:2018. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789:2018. 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 10779:2014. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- UNI 11292:2019. Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali;

- UNI EN 12845:2015. Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 14384:2006 Idranti antincendio a colonna soprasuolo
- UNI EN 15450:2008. Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione degli impianti di riscaldamento a pompa di calore;
- UNI EN 12831:2018 Prestazione energetica degli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al 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 degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI EN 378-1/2/3/4:2017. Sistemi di refrigerazione e pompe di calore
- UNI EN 806-1/2/3/4/5:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- UNI EN 752:2017. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
- UNI EN 12056-1/2/3/4/5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
- UNI 8065:2019. Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici

La conformità alle norme ed alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti. Essa sarà verificata durante la esecuzione dei lavori o in sede di collaudo direttamente o per mezzo di certificati di prova che l'Appaltatore esibirà con la esplicita garanzia scritta che i materiali forniti sono uguali ai prototipi sottoposti alle prove.

1.5 Componenti dell'impianto di condizionamento

1.5.1 Impianto a flusso di refrigerante variabile (VRF)

- Unità Esterne VRF

Unità esterne saranno del tipo motocondensante/motoevaporante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità. Le unità dovranno avere le seguenti caratteristiche: - Potenzialità nominale: come previsto da progetto - Struttura autoportante: in

acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato. Le unità dovranno essere poste in opera su basamento in ferro e dovranno essere complete di supporti antivibranti agli appoggi. - 1 Compressore ermetico a spirale orbitante di tipo scroll: ottimizzato per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, azionato da inverter, con velocità fino a 6300 rpm e, nr. 2 compressori del tipo on/off velocità 2900 rpm; controllo della capacità dal 10 al 100%; possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di back-up; raffreddamento con gas compressi. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio. Funzionalità i-Demand per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio. - Circuito frigorifero ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprendente il ricevitore di liquido, il filtro, il separatore d'olio e la carica di refrigerante. - Funzione automatica per la carica del refrigerante provvederà autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito e, pertanto, sarà in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito. - Batteria di scambio costituita da tubi di rame rigati internamente e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente permetterà di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante. - Funzione e-Bridge per il sottoraffreddamento ottimale del refrigerante e il controllo del livello di riempimento del ricevitore. Ventilatori elicoidali, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; dotato di microprocessore per il controllo della velocità al fine di ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore. - Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema dovrà disporre di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Dovranno inoltre essere presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità sarà provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante dovrà essere sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente dovrà essere precaricato con il relativo refrigerante. Dovrà essere presente un microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento, idoneo a gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché ad attivare automaticamente la funzione

sbrinamento degli scambiatori. - Livello di pressione sonora non superiore a 60 dBA. possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o schede aggiuntive. - Attacchi tubazioni del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale. - Display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio. - Alimentazione: 3N 380/400/415 V, 50/60 Hz; - Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato. - Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione e memoria degli ultimi 10 min di funzionamento. - Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato. - Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato. - Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet®. - La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore; numero di unità interne collegabili non inferiore a 40. - Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni fino a 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165 m - Accessori standard: manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti. - Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

- Unità interne VRF – cassette a 4 vie

Le unità interne dovranno essere del tipo a cassetta a 4 vie per montaggio a controsoffitto per sistema VRF ad R410A, compatte, idonee per essere inserite nei moduli standard (600x600), costituite da: - Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro rigenerabile, mandata attraverso le aperture sui quattro lati con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori. Possibilità di chiudere 1 o 2 deflettori per installazione negli angoli. Attacchi del refrigerante nella parte incassata della macchina. - Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che dovrà consentire il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione - Ventilatore tipo con motore elettrico direttamente accoppiato. - Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza; - Termistori temperatura dell'aria di ripresa,

temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas. - Filtro dell'aria a lunga durata, antimuffa.
- Pompa di sollevamento della condensa, prevalenza fino a 500 mm. - Microprocessore per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi. - Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore. - Alimentazione: 220 ~ 240 V monofase a 50 Hz. Comando locale a filo

- Unità interna recuperatore per trattamento dell'aria esterna

Centrale di ventilazione compatta a doppio flusso con recupero di calore per montaggio interno o esterno con sezione di recupero con scambiatore a piastre di alluminio a flussi incrociati controcorrente, sezione di filtrazione con classe bypass F9, sezione ventilante con ventilatori centrifughi ad alta efficienza, sezione di regolazione, sezione batteria termica elettrica, struttura in profilato di alluminio estruso anodizzato e pannelli in lamiera in doppia parete con isolamento in poliuretano sp. 45 mm., classe di tenuta involucro D1, classe trafilemento L1 a -400 Pa e +700 Pa, classe trasmittanza termica T2 e fattore ponti termici TB1. La centrale sarà dotata di sonde di temperatura, sensori intasamento filtri, comando remoto. Caratteristiche principali: portata aria 300 mc/h, prev.st.u. min. 100 Pa.

- Tubazioni in rame e coibentazione

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero dovranno essere in rame dissodato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento. Le tubazioni, in rame del tipo C1220, avranno le seguenti caratteristiche: Diametro esterno 9,52 mm Spessore 0,8 mm In rotoli precoibentati Diametro esterno 15,88 mm Spessore 1,0 mm In rotoli precoibentati Diametro esterno 19,05 mm Spessore 1,0 mm In rotoli precoibentati Diametro esterno 22,22 mm Spessore 1,0 mm In barre nudo Diametro esterno 28,58 mm Spessore 1,2 mm In barre nudo Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse. Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio. Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto. Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta che fornirà le apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso. Prima dell'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire le seguenti operazioni: - "Lavaggio" della rete di

distribuzione frigorigena con azoto secco; - Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore; - Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno -755 mm Hg); - Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento. La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - conduttività termica utile a $T_m = 0$ °C: $\leq 0,040$ W/mK - fattore di resistenza alla diffusione del vapore: ≥ 5000 - reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno - marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7) Gli spessori della coibentazione dovranno rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e comunque dovranno essere non inferiori a 10 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura dovrà prevedere un'adeguata barriera al vapore.

- Giunti e collettori

Giunti e collettori tipo REFNET dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante. Saranno realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione. La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi. I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta. I giunti avranno entrata variabile dal diametro 9,5 mm al diametro 28,58 mm e uscita variabile dal diametro 6,4 al diametro 28,58 mm. Il collettore, del tipo a 13 attacchi, sarà provvisto di idonei riduttori di diametro.

- Cavo trasmissione dati

Un cavo di trasmissione segnale cavo bus, del tipo schermato da 2x1,5 mmq collegherà tutte le unità esterne ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento. La linea bus è prevista nel capitolo Impianti elettrici. I collegamenti di trasmissione segnale dovranno essere realizzati tenendo presente i seguenti limiti: - lunghezza massima di un collegamento: 1000 m; - lunghezza totale dei collegamenti: 2000 m; - quantità massima di derivazioni: 16 (non saranno ammesse ulteriori sotto derivazioni a valle della prima. La linea di trasmissione dati dovrà essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere

- Tubazioni di scarico della condensa

Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC rigido. I raccordi delle tubazioni in PVC dovranno essere, con giunzioni a bicchiere. Le tubazioni, con diametro di 25, 32,

40 e 50 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1/1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli. Le linee della condensa per le unità interne poste nel controsoffitto, dovranno essere posizionate verificando le pendenze e i punti di scarico. I circuiti di scarico della condensa saranno convogliati, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, sotto il pavimento flottante nella rete della condensa esistente, mediante colonne di scarico verticali in punti idonei e opportunamente protetti e chiusi in traccanti di cartongesso.

1.5.2 Rooftop

Il condizionamento dell'officina è del tipo a tutt'aria esterna con parziale ricircolo; l'impianto fa capo ad un'unità tipo roof-top composta da sezione termofrigorifera in pompa di calore e da sezione di trattamento aria. Dall'unità vengono derivati i circuiti di mandata e di ripresa dell'aria mediante canalizzazioni in lamiera zincata rivestite.

COMPRESSORE: Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. È montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

STRUTTURA: Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata di acciaio del tipo Zinco - Magnesio. La lega Zn - Mg offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio Zinco - Magnesio.

PANNELLATURA: Pannelli della zona trattamento aria di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m³), spessore lamiera esterna 6/10 mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40 mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10 mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica. Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO: scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

SCAMBIATORE ESTERNO: scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla

VENTILATORE SEZIONE INTERNA Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

SEZIONE ESTERNA ventilatori elicoidali con pale profilate in alluminio pressofuso, direttamente accoppiati al motore elettrico trifase a rotore esterno, con protezione termica incorporata, in esecuzione IP 54. Alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie antiinfortunistiche.

CIRCUITO FRIGORIFERO circuito frigorifero completo di: - carica refrigerante - indicatore di passaggio del liquido e di umidità - Pressostato di sicurezza alta pressione - filtro deidratatore - valvola di espansione elettronica - valvola di non ritorno - valvola di inversione del ciclo a 4 vie - ricevitore di liquido - separatore di liquido - valvola di sicurezza per alta pressione - valvola di sicurezza per bassa pressione

RECUPERO TERMODINAMICO Il sistema di recupero di calore, di tipo termodinamico attivo pulsante con circuito dedicato, sarà posto sull'aria di espulsione, attivo sia durante il funzionamento invernale sia durante il funzionamento estivo e consentirà di ottenere valori elevati di COP sia nel funzionamento estivo che invernale

FILTRAZIONE LATO PRESA ARIA ESTERNA E LATO RIPRESA AMBIENTE Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438). **BACINELLA** bacinella raccolta condensa in acciaio inox AISI 304 con isolamento anticondensa, saldata, e provvista di tubo di scarico convogliabile

QUADRO ELETTRICO il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave. La sezione di potenza comprende: - sezionatore generale bloccoporta - magnetotermico protezione compressore - teleruttore alimentazione compressore - protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna - magnetotermico a protezione circuito ausiliario La sezione di controllo a microprocessore comprende: - protezione e temporizzazione compressore - contatti puliti per ON-

OFF remoto, allarme cumulativo, ingresso allarme incendio, stato ventilatori, stato compressori, cambio modo estate/inverno Controllo remoto con interfaccia utente - interfaccia grafica intuitiva retroilluminata - programmazione giornaliera/settimanale dell'accensione o spegnimento dell'unità e del modo Comfort o ECO (risparmio energetico) o Sola ventilazione - modifica dei set-point di temperatura e di umidità - ON/OFF di macchina e riarmo protezioni - cambio manuale modo riscaldamento/raffreddamento - visualizzazione stati di funzionamento - visualizzazione allarmi e codici di guasto - visualizzazione e modifica dei parametri funzionali

COLLAUDO unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

1.5.3 Canali dell'aria in lamiera zincata

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di canali realizzati in lamiera di acciaio Fe P 03 G - UNI EU27 zincato a caldo (Sendzmir lock-forming quality) di prima scelta, con spessore minimo zinco corrispondente al tipo Z 275 secondo Norme UNI 5753-75. Gli spessori, i pezzi speciali, i supporti e gli accessori, saranno realizzati secondo SMACNA Duct Construction Standards Ed. 95, UNI ENV 12097 e UNI 10381-1, UNI 10381-2, UNI EN 12237.2004.

GLI STAFFAGGI DEI CANALI DOVRANNO ESSERE ANTISMICI.

ACCESSORI A CORREDO:

Nel prezzo unitario espresso in riferimento alla unità di misura di massa (kg) del condotto posato è inclusa la quota comprendente la fornitura e posa di: pezzi speciali: curve, T, manicotti, riduzioni ecc.; sfridi di materiale; flange e controflange, bulloni, rinforzi, guarnizioni sportelli di ispezione e pulizia secondo UNI ENV 12097; serrande, organi di taratura della portata; stazioni di misura traversa; supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo UNI EN 12236.2002.

CONTABILIZZAZIONE:

Viene determinata considerando la massa della lamiera in kg. Nel prezzo unitario espresso in riferimento alla unità di misura di massa (kg) del condotto posato è inclusa la quota comprendente la fornitura e posa di: pezzi speciali: curve, T, manicotti, riduzioni ecc.; sfridi di materiale; flange e controflange, bulloni, rinforzi, guarnizioni sportelli di ispezione e pulizia secondo UNI ENV 12097; serrande, lamiera forate e organi di taratura della portata; stazioni di misura traversa; supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo SMACNA e EUROVENT

MODALITÀ DI POSA

La rete di canalizzazioni, salvo diversa esplicita indicazione, dovrà svilupparsi parallelamente od ortogonalmente alle pareti, alle travi, e alle strutture in genere. Le curve dovranno essere dotate di opportuni deflettori. Durante il montaggio in cantiere, le estremità e le aperture dei canali dovranno essere chiuse da appropriate coperture (tappi, fondelli ecc.). Si dovrà inoltre avere particolare cura per salvaguardare eventuali rivestimenti interni. Prima di essere posti in opera, i canali dovranno essere puliti internamente.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto di classe 1 di reazione al fuoco (certificata da laboratorio) e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Dovranno essere previsti i fori per l'inserimento di strumenti atti alla misura di portata, temperatura, pressione, velocità dell'aria, ecc. .

Per evitare qualsiasi fenomeno di natura elettrochimica, gli eventuali collegamenti fra metalli diversi dovranno essere realizzati con l'interposizione di idoneo materiale dielettrico.

Gli spazi vuoti tra i canali e i fori di pareti divisorie, muri e solai, dovranno essere riempiti con materiale incombustibile certificato (esente da amianto), con funzioni di abbattimento del rumore e di tenuta al fumo.

SUPPORTI E STAFFAGGI

I supporti e gli staffaggi dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni sismiche longitudinali e trasversali. I supporti per le canalizzazioni saranno eseguiti mediante carpenteria zincata con tipologie e materiali corrispondenti a quelli riportate sulle tavole di progetto relative a situazioni tipiche. I dettagli tipici di staffaggio dovranno comunque essere sottoposti all'approvazione della D.L. prima del montaggio. La bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere di acciaio zincato. I supporti per i sostegni delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera da evitare inflessioni degli stessi. Dovranno essere previsti particolari antivibranti in gomma fissati al supporto per evitare che il canale appoggi direttamente sul supporto stesso.

1.5.4 Canalizzazioni circolari spiroidali

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sotto indicati, di condotti flessibili pre isolati classe Italiana 1-0 di reazione al fuoco certificata idonei per il convogliamento dell'aria, realizzati con guaina interna micro forata in alluminio armato con spirale di filo di acciaio armonico rivestito con PVC, coibentati con rivestimento termoisolante in fibra di vetro spessore mm 25 e rivestimento esterno anticondensa con multistrato alluminio/poliestere.

ACCESSORI A CORREDO:

Nel prezzo unitario è inclusa quota comprendente la fornitura e posa di: fasce di giunzione e materiale d'uso e consumo; supporti e materiale d'uso e consumo per il montaggio a perfetta regola secondo SMACNA e EUROVENT 2/2, 2/3, 2/4.

NOTA BENE: LUNGHEZZA MASSIMA INFERIORE A 5 VOLTE IL DIAMETRO NEL RISPETTO DEL D.M. 31.03.2003.

I pezzi speciali sono con giunzioni ad innesto rapido con guarnizioni di tenuta e viti autofilettanti di blocco fino al diametro 500 e con giunzioni a flange per diametri superiori.

1.5.5 Canali dell'aria microforati

Canale microforato circolare in acciaio zincato progettato per diffondere l'aria in piccoli o grandi ambienti sfruttando l'effetto induttivo generato dall'uscita dell'aria dai fori ricavati sulla superficie della tubazione.

Un corretto dimensionamento della foratura consente di ottenere differenti tipi di diffusione, rendendo tale prodotto idoneo pressoché in tutte le tipologie d'impiego (ventilazione, condizionamento, riscaldamento e raffreddamento) riducendo i costi d'impianto. La foratura viene studiata in funzione delle dimensioni dell'ambiente dove il canale viene installato.

L'effetto induttivo generato da questi diffusori previene fenomeni di condensa sulla superficie stessa del canale, evitando così i costi di isolamento.

Lunghezza standard del canale: 1000 mm (precisamente 990 mm). Materiali e finitura - Acciaio zincato.

1.5.6 Griglie di ripresa aria ad alette fisse

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di griglia di aspirazione aria esterna / espulsione con alette a passo 50mm inclinate con profilo anti pioggia e fissaggio a messo di viti frontali in vista per installazione su canale (anche circolare). Cornice in lamiera di acciaio zincato spessore 15/10, alette in lamiera di acciaio zincato spessore 10/10. Finitura in acciaio zincato.

Accessori a corredo:

- * controtelaio in acciaio zincato spessore 20/10
- * rete anti topo
- * ganci di montaggio, staffaggi, pendini e minuteria per il fissaggio;
- * materiale d'uso e consumo.

1.5.7 Griglia di espulsione/ripresa aria esterna in alluminio

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sotto indicati, di griglia di presa aria esterna / espulsione ad alette fisse realizzata in alluminio, con profilo anti pioggia e rete anti insetto e antivolatile, per installazione frontale su canale rettangolare o circolare.

Velocità massima di attraversamento sulla sezione netta, pari a 2m/s per la presa di aria esterna, nel rispetto delle linee guida Regionali per la prevenzione della legionella e 2,5 m/s per la espulsione. Perdita di carico pari a 30Pa in espulsione con velocità pari a 2,5m/s. Perdita di carico pari a 35Pa in aspirazione con velocità pari a 2,5m/s. Installazione diretta su canale.

1.5.8 Bocchetta di mandata a doppio filare di alette singolarmente orientabili

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di bocchetta di mandata aria a doppio filare di aletta singolarmente orientabili, per installazione su canale rettangolare/circolare con fissaggio a mezzo o di viti frontali in vista. Cornice in lamiera di acciaio zincato spessore 15/10, alette in lamiera di acciaio zincato spessore 10/10. Finitura in acciaio zincato.

1.5.9 Isolamenti

La superficie sulla quale sarà applicato l'isolante dovrà essere perfettamente pulita e asciutta. Il rivestimento isolante avrà lo scopo di ridurre a valori tollerabili le dispersioni di calore, e di creare attorno al componente un manto protettivo contro le corrosioni.

Il rivestimento isolante dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito singolarmente per ogni componente. Ciò nonostante, per evitare rotture, il rivestimento sarà dotato di giunti realizzati mediante l'utilizzo di mastici plastici di riempimento e fasciatura di alluminio, per evitare infiltrazioni di umidità. La sigillatura dei giunti, nei tratti all'esterno, dovrà essere sempre effettuata con mastice siliconico. L'isolamento di componenti convoglianti fluidi caldi, dovrà rispondere ai requisiti riportati nell'allegato B del DPR 412 del 26/8/93; mentre per componenti convoglianti fluidi freddi lo spessore minimo consentito sarà tale da impedire la formazione di condensa nelle condizioni di esercizio dell'apparecchio.

La coibentazione di valvolame, serbatoi, collettori, scambiatori di calore, i vasi di espansione e tutti i componenti contenenti fluidi caldi e freddi (ivi incluse le chiocchie delle pompe di circolazione), ove non altrimenti indicato dalla D.L., sarà effettuata utilizzando materiale isolante dello stesso tipo e spessore impiegato per la rete sulla quale sono installati. Gli interstizi saranno adeguatamente riempiti con materiale fibroso. La misura delle superfici coibentate sarà effettuata secondo UNI 6665/88. La posa del rivestimento dovrà essere realizzata dopo l'approvazione della campionatura da parte della D.L. e dopo l'esecuzione delle prove di tenuta sulle reti.

1.5.10 Serrande di regolazione

Le serrande di regolazione per i canali saranno formate da un telaio in acciaio zincato e da una serie di alette a rotazione contrapposta. La manovra potrà essere manuale o motorizzata e i perni saranno su cuscinetti in teflon; le alette non dovranno produrre rumori e la loro tenuta dovrà essere ottima. Dove le distribuzioni siano a velocità dell'aria troppo bassa (inferiore o uguale a 4,5 m/sec), si preferiranno serrande di taratura del tipo a farfalla, realizzate con lamiera forata al 25 - 30%, complete ognuna di settore di taratura e nottolino di fissaggio a squadra.

1.6 Componenti impianti idraulici

1.6.1 Tubazioni in acciaio zincato

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sopra indicati, di tubazioni in acciaio zincato senza saldatura e marchiate all'origine, in acciaio al carbonio conformi alla norma UNI EN 10255 serie media per diametri fino al 4" e UNI EN 10216-1 per diametri superiori, con zincatura a caldo secondo EN 10240, provvisti di certificati di origine, completa di pezzi speciali quali curve, riduzioni e derivazioni a T. Nel prezzo unitario è inclusa quota comprendente la fornitura e posa di: termometri e manometri di linea; sistemi di giunzione rapidi per tubazioni scanalate anche essi zincati a caldo, con guarnizione idonea al fluido trasportato; supporteria fissa e scorrevole; staffaggi; materiale d'uso e consumo per la posa.

1.6.2 Tubazioni in PeAd per acqua in pressione

Fornitura e posa in opera Tubi in Polietilene PE 100 con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 10 MPa, destinati alla distribuzione dell'acqua prodotti in conformità alla UNI EN 12201 del 2004, e a quanto previsto dal D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/1978); dovranno essere contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche".

I tubi devono essere formati per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli. La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) vengono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito.

Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \pm 2.5\%$ in peso).

Il compound, all'atto dell'immissione nella tramoggia di carico dell'estrusore, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 300 ppm.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- marchio di conformità IIP-UNI o equivalente riconosciuto;
- tipo di materiale (PE 100);
- normativa di riferimento;
- diametro nominale;
- pressione nominale, SDR (Standard Dimension Ratio), Spessore;
- codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP;
- data di produzione.

1.6.3 Tubazioni di di polietilene (pead) per reti di scarico

Fornitura e posa in opera di tubazioni di PE alta densità per condotte di scarico secondo UNI 7613 per tubazioni interrate, e UNI 8451 tipo 302 per tubazioni all'interno di fabbricati.

Le giunzioni saranno a bicchiere o a saldare testa/testa ed in base alle prescrizioni della casa costruttrice, tenendo ben presente le dilatazioni termiche del materiale. I raccordi, da saldare di testa, dovranno corrispondere alla norma UNI 8452.

Nel caso di condotte annegate nel calcestruzzo, le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche devono essere assorbite dal tubo stesso. Si richiamano in ogni caso le raccomandazioni di installazione dell'Istituto Italiano dei Plastici e le Norme UNI già ricordate.

Poiché il tubo non fa presa con calcestruzzo, sarà indispensabile annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

I supporti delle tubazioni dovranno essere in numero tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi supportati. Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

ACCESSORI

Nel prezzo unitario è inclusa quota comprendente la fornitura e posa di:

- raccorderia e pezzi speciali;
- supporteria e collari in acciaio zincato con antivibrante per tubazioni in vista

- mitrie di ventilazione;
- rivestimento antirumore in idonea classe di reazione al fuoco;
- materiale d'uso e consumo e quant'altro occorrente per l'installazione a regola d'arte
- sigillante tagliafuoco o manicotti REI 120 certificati per attraversamento di strutture REI.

1.6.4 Valvole di ritegno tipo "europa" con attacchi filettati

Fornitura e posa in opera, compresi gli accessori sottoindicati, di valvola di ritegno del tipo "Europa" PN16, con corpo in ottone, disco in acciaio al carbonio, guarnizione in Hostaform, molle in acciaio inox AISI 316, attacchi filettati femmina; idonea per impianti idrosanitari e temperature d'esercizio comprese tra -10°C e + 120°C.

1.6.5 Valvolame per gli impianti di acqua calda, refrigerata e potabile

- Valvole di intercettazione per diametri inferiori o uguali a 2"

Valvole a sfera filettate, corpo in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

- Valvole di intercettazione per diametri uguali o superiori a 2"1/2 e fino a DN100

Valvole a sfera flangiate con corpo in ghisa, albero in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni di tenuta di PTFE , pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

1.6.6 Filtri per diametri inferiori o uguali a 2"

Filtri con attacchi filettati, corpo in bronzo, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

1.6.7 Valvole di sezionamento per tubazioni in PEAD in pressione

Le valvole sulle tubazioni in PEAD per acqua potabile potranno essere anch'esse in PEAD, purchè soddisfino alle stesse condizioni di resistenza alla pressione delle rispettive tubazioni (quindi almeno PN6).

Per le tubazioni PEAD dell'impianto antincendio sono ammesse esclusivamente valvole in materiale metallico

1.6.8 Sistema produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni in progetto prevedono la fornitura e posa di scaldabagno istantaneo in pompa di calore dotato delle seguenti caratteristiche tecniche minime: – Unità esterna - Potenza termica a 7/55°C: 680W, controllo del compressore ad inverter, Gas refrigerante R410A, intervallo di funzionamento lato aria - 15°C ~ 35°C; – Unità interna, volume 150L, isolamento in schiuma di poliuretano da 8 cm, intervallo di funzionamento lato acqua ACS (100% PDC) 40° ~ 55°C , ACS (PDC + integrazione elettrica) 40°~ 65°C, pressione di esercizio 6 bar, durata riscaldamento volume d'acqua a 50°C (solo pompa di calore) 6h (pompa di calore + integrazione elettrica) 3h. 2. L'installazione del nuovo generatore comprende inoltre le seguenti lavorazioni: – l'installazione a parete dell'unità esterna a mezzo di adeguate staffe a mensola da fissare a mezzo di tassellatura chimica e/o meccanica a seconda della natura del supporto murario; 38 – l'installazione all'interno del locale caldaia dell'unità interna, compreso l'eventuale adeguamento del basamento d'appoggio; – i collegamenti idraulici e l'isolamento delle tubazioni dell'acqua. Son comprese le modifiche o integrazioni ai collettori di distribuzione dell'acqua calda sanitaria e tutto il materiale idraulico per il collegamento delle unità; – la linea elettrica di alimentazione dal quadro di zona all'unità, compresi i conduttori di adeguata sezione, le canalette e/o tubazioni esterne del tipo RK rigido, di adeguato diametro, in PVC autoestinguento, gli accessori di interconnessione, quali curve, ecc., le scatole di derivazione, le dorsali elettriche in cavo le linee in cavo di tipologia e sezione adeguati allo scopo in rame flessibile non propagante la fiamma, compreso l'onere delle giunzioni, degli sfridi, tutto il materiale occorrente al cablaggio elettrico e qualunque altro onere necessario a garantire il cablaggio a norma di legge e a perfetta regola d'arte; – tutte le opere murarie, l'esecuzione di tracce e relativi ripristini. – ogni altro onere pur non espressamente menzionato per dare l'impianto in opera funzionante a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni della DL, i particolari costruttivi di progetto e i manuali di installazione e le schede tecniche delle apparecchiature utilizzate. 3. L'installazione degli impianti indicati dovrà essere effettuata a regola d'arte da parte di personale qualificato, specializzato, dotato di tutte le abilitazioni di legge necessarie alla realizzazione dell'impianto in oggetto.

1.6.9 Sistema di recupero acque piovane

L'impianto è dotato di vasca di accumulo monoblocco nervata da interro in polietilene lineare ad alta densità, con tronchetto d'ingresso in PVC e tronchetto di by-pass in PVC, coperchio a vite per

l'ispezione e la pulizia, pompa autoadescante esterna (0,37 kW, 220 V) in acciaio inox, tubo di aspirazione con valvola di fondo.

Filtro a cestello Cestello estraibile in PVC per grigliatura; installato prima dell'ingresso nella vasca di accumulo (nel pozzetto filtro-foglie), è in grado di trattenere foglie e altro materiale grossolano.

Centralina di comando L'impianto è dotato di un sistema idoneo al controllo e monitoraggio della distribuzione dell'acqua piovana raccolta; questa centralina controlla eventuali carenze idriche nel serbatoio di accumulo e si regola per assicurare il funzionamento dell'impianto. Quando nel serbatoio di raccolta non è disponibile sufficiente acqua, il sistema commuta l'aspirazione sulla rete idrica per fornire l'adeguato flusso idrico. Il collegamento tra il serbatoio e la tubazione di aspirazione dal serbatoio idrico avviene tramite una valvola a tre vie integrata.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

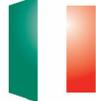
Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV
Oggetto della Tavola IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE DI CALCOLO LEGGE 10/91	Quartiere STRUPPA
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA IMPIANTISTICO	N° progr. tav. N° tot. tav. Scala Data NOV 2022
Codice MOGE 20210 Codice CUP Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Im_R_03_00	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Tavola n°</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">R 03</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">F-Im</div>

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Genova*
EDIFICIO : *ex Istituto Doria - nuova Palestra*
INDIRIZZO : *Via Struppa 148 - Genova*
COMUNE : *Genova*
INTERVENTO :

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Genova Provincia GE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Struppa 148 - Genova

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
 Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
 Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1 (n. 2 zone)

Committente (i) Comune di Genova

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1435 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,9 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona Palestra	1567,79	842,40	0,54	202,42	20,0	65,0
Zona servizi	458,77	401,97	0,88	98,05	20,0	65,0
ex Istituto Doria - nuova Palestra	2026,56	1244,37	0,61	300,47	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona Palestra	1567,79	842,40	-	202,42	26,0	52,3
Zona servizi	353,44	304,31	-	77,25	26,0	52,3
ex Istituto Doria - nuova Palestra	1921,24	1146,71	-	279,67	26,0	52,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Comanid ambiente e (PID) e comando centralizzato per zona servizi.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Tetto a verde

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Misuratore e registratore dei consumi elettrici della zona

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianto fotovoltaico da 9,6 kWp, copertura 52,5% del fabbisogno

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Impianti a bassa temperatura defl fluido termovettore

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianti ad aria

Sistemi di generazione

Pompe di calore condensate ad aria

Sistemi di termoregolazione

comandi ambiente (PID)

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Indiretta

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Con ventilatori

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

REcuperatore di calore ad alta efficienza

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore condensata ad aria e accumulo da 150 lt

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	ex Istituto Doria - nuova Palestra	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos 250 sys		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	2,1	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,49		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	35,0 °C

Zona	Zona Palestra	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e ventilazione	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIMAVENETA/WSM2/0092		
Tipo sorgente fredda	Aria interna (da espulsione)		

Potenza termica utile in riscaldamento	27,6	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	6,29	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Zona Palestra	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIMAVENETA/WSM2/0092		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento	27,4	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	3,18	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	19,0	°C
Sorgente calda	29,9	°C

Zona	Zona servizi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e ventilazione	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM MINI/AM040FXMDEH/EU		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	13,5	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,47	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Zona servizi	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM MINI/AM040KXMDEH/EU		
Tipo sorgente fredda	Aria		

Potenza termica utile in raffrescamento	12,1	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	3,36	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	19,0	°C
Sorgente calda	29,9	°C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite

utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Inermitente solo giornaliera

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Predisposizione per la telegestione

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Comando on-off e regolatore PID della temperatura (zona Palestra)	1	2
Comando on-off e regolatore PID della temperatura (zona servizi)	1	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Comandi ambiente	2

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Bocchette aria	0	25
Unità interne VRF	4	12

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Filtrazione meccanica per ACS

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete gas/liquido	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	19

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

vv. tavole grafiche allegate

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

vv. tavole grafiche allegate

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **ex Istituto Doria - nuova Palestra**

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Pareti esterne	0,200	0,354
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	0,399
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	0,416
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	0,345
S1	Copertura palestra	0,160	0,189
S2	Copertura spogliatoi	0,180	0,245

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M11	Parete esterna locale non climatizzato	0,200	0,800	Positiva
P2	Pavimento su vespaio (igloo) locale non climatizzato	0,244	0,800	Positiva
S3	Copertura locale non climatizzato	0,180	0,800	Positiva
M6	Parete interna vs edif esistente	2,170	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Pareti esterne	Positiva	Positiva
M12	Porta interna locale non climatizzato	Positiva	Positiva
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	Positiva	Positiva
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	Positiva	Positiva
S1	Copertura palestra	Positiva	Positiva
S2	Copertura spogliatoi	Positiva	Positiva
M6	Parete interna vs edif esistente	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva

Z3	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z4	W - Parete - Telaio	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Pareti esterne	40	0,143
S1	Copertura palestra	215	0,034
S2	Copertura spogliatoi	121	0,123

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	-
M5	Porta esterna	1,300	-
W1	Finestra 170x300	1,300	1,100
W2	Finestra 700 x 80	1,300	1,100

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
2	Zona servizi	2,91	1,25
1	Zona Palestra	1,01	1,01

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
1	1300,0	-	-

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) *Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione*

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona servizi

Superficie disperdente S	401,97	m ²
Valore di progetto H'_T	0,48	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona Palestra

Superficie disperdente S	842,40	m ²
Valore di progetto H'_T	0,34	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona servizi

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	98,05 m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,029
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Zona Palestra

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	202,42 m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,015
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	95,86 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	97,50 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	8,72 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	12,20 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	88,19 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	23,03 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	17,78 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	42,16 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	171,16 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	260,63 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	53,80 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona servizi	Riscaldamento	71,3	57,2	Positiva
Zona Palestra	Riscaldamento	140,4	103,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	71,4	48,4	Positiva
Zona servizi	Raffrescamento	189,3	122,8	Positiva
Zona Palestra	Raffrescamento	30,3	21,9	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,22</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,00</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

NOTA: i valori si riferiscono all'impianto solare comune a tutte le zone termiche.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>52,5</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>8290</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>9358</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>9,60</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>11,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>7422</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>117,36</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>210</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>171,16</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>9358</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>75,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>65,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____ iscritto all'Albo/Ordine _____
_____ della provincia di _____
essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione
della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 18/11/2022

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***ex Istituto Doria - nuova Palestra***

INDIRIZZO ***Via Struppa 148 - Genova***

COMMITTENTE ***Comune di Genova***

INDIRIZZO

COMUNE ***Genova***

Rif. ***Lavoro 1.E0001***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.22

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>Si</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo analitico</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	0,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Pareti esterne	302,0	40	0,143	-6,281	31,165	0,90	0,60	0,0	0,200
M2	D	Pareti interne da 20	238,0	19	0,217	-5,182	26,865	0,90	0,60	-	0,283
M3	D	Pareti interne da 15	148,0	4	0,331	-2,234	18,300	0,90	0,60	-	0,348
M4	D	Pareti interne da 10	98,0	2	0,574	-1,727	17,397	0,90	0,60	-	0,596
M5	T	Porta esterna	60,0	200	2,000	0,000	9,000	0,90	0,60	0,0	1,300
M6	N	Parete interna vs edif esistente	380,0	770	0,278	-10,801	76,795	0,90	0,60	18,4	2,033
M7	N	Porta interna vs edificio esistente	60,0	200	2,000	0,000	9,000	0,90	0,60	18,4	1,300
M8	D	Porta interna	30,0	9	1,727	-0,477	7,175	0,90	0,60	-	1,734
M9	U	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	94,0	2	0,277	-1,323	10,029	0,90	0,60	8,6	0,281
M10	U	Parete interna da 15 vs locale non climatizzato	148,0	4	0,331	-2,234	18,300	0,90	0,60	20,0	0,348
M11	E	Parete esterna locale non climatizzato	302,0	40	0,143	-6,281	31,165	0,90	0,60	0,0	0,200
M12	U	Porta interna locale non climatizzato	30,0	9	1,727	-0,477	7,175	0,90	0,60	8,6	1,734
M13	U	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	238,0	19	0,217	-5,182	26,865	0,90	0,60	8,6	0,283

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	360,0	304	0,063	-9,836	58,897	0,90	0,60	0,0	0,205
P2	R	Pavimento su vespaio (igloo) locale non climatizzato	360,0	304	0,063	-9,836	58,897	0,90	0,60	0,0	0,244

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	Copertura palestra	385,0	215	0,034	-11,374	13,742	0,90	0,60	0,0	0,160
S2	T	Copertura spogliatoi	258,0	121	0,123	-6,587	28,909	0,90	0,60	0,0	0,180
S3	E	Copertura locale non climatizzato	258,0	121	0,123	-6,587	28,909	0,90	0,60	0,0	0,180

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,102
Z2	C - Angolo tra pareti	X	-0,049
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	X	0,349
Z4	W - Parete - Telaio	X	0,007

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 170x300	Doppio	0,837	0,670	0,45	0,45	300,0	170,0	1,100	1,300	0,0	3,640	10,800
W2	T	Finestra 700 x 80	Doppio	0,837	0,670	0,45	0,45	80,0	680,0	1,100	1,300	0,0	3,539	17,120

Legenda simboli

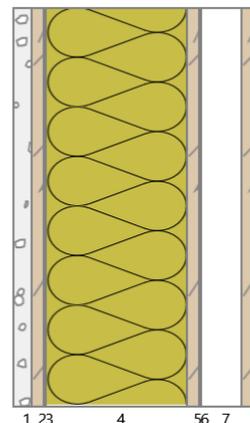
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti esterne*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,201	W/m ² K
Spessore	302	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,987	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	57	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	40	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,143	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,716	-
Sfasamento onda termica	-6,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	-	700	1,00	10
2	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	-	500	1,70	70
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	-	920	2,20	100000
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	175,00	0,0420	-	40	1,03	1
5	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	-	500	1,70	70
6	Tessuto non tessuto	1,00	0,0500	-	1	2,10	200
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
8	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,1400	-	800	1,70	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti interne da 20*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,283** W/m²K

Spessore **238** mm

Permeanza **74,074** 10⁻¹²kg/sm²Pa

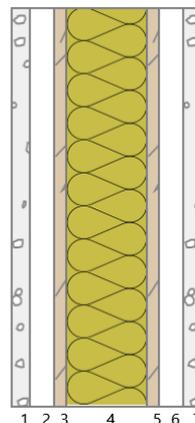
Massa superficiale (con intonaci) **53** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **19** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,217** W/m²K

Fattore attenuazione **0,767** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
3	Pannelli di trucioli di legno pressati	15,00	0,1000	0,150	500	1,70	70
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	100,00	0,0420	2,381	40	1,03	1
5	Pannelli di trucioli di legno pressati	15,00	0,1000	0,150	500	1,70	70
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti interne da 15*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,348** W/m²K

Spessore **148** mm

Permeanza **344,828** 10⁻¹²kg/sm²Pa

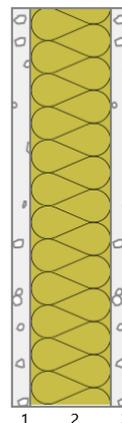
Massa superficiale (con intonaci) **38** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **4** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,331** W/m²K

Fattore attenuazione **0,951** -

Sfasamento onda termica **-2,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	100,00	0,0420	2,381	40	1,03	1
3	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pareti interne da 10*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,596** W/m²K

Spessore **98** mm

Permeanza **377,358** 10⁻¹²kg/sm²Pa

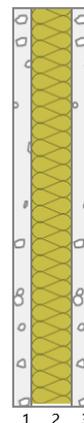
Massa superficiale (con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **2** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,574** W/m²K

Fattore attenuazione **0,963** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,0420	1,190	40	1,03	1
3	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,300	W/m ² K
Spessore	60	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Massa superficiale (con intonaci)	200	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	200	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,000	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna vs edif esistente*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **2,033** W/m²K

Spessore **380** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **18,4** °C

Permeanza **11,236** 10⁻¹²kg/sm²Pa

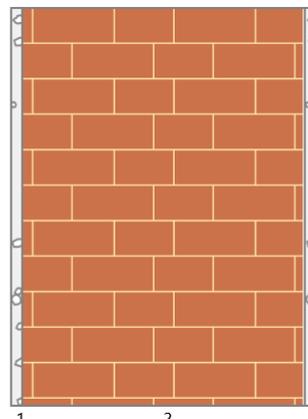
Massa superficiale
(con intonaci) **818** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **770** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,278** W/m²K

Fattore attenuazione **0,137** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	350,00	1,8000	0,194	2200	1,00	50
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta interna vs edificio esistente*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,300	W/m ² K
Spessore	60	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,4	°C
Massa superficiale (con intonaci)	200	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	200	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,000	W/m ² K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta interna*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,734** W/m²K

Spessore **30** mm

Permeanza **15,987** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,727** W/m²K

Fattore attenuazione **0,996** -

Sfasamento onda termica **-0,5** h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna da 10 vs locale non climatizzato*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,281** W/m²K

Spessore **94** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **8,6** °C

Permeanza **45,045** 10⁻¹²kg/sm²Pa

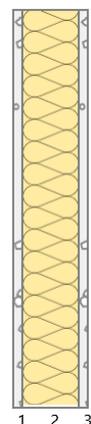
Massa superficiale (con intonaci) **19** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **2** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,277** W/m²K

Fattore attenuazione **0,985** -

Sfasamento onda termica **-1,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
2	Poliuretano espanso rigido imperm. ai gas	70,00	0,0220	3,182	35	1,40	60
3	Cartongesso in lastre	12,00	0,2100	0,057	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

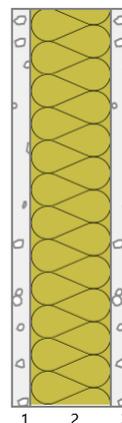
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna da 15 vs locale non climatizzato*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	0,348	W/m ² K
Spessore	148	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	344,82 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	38	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	4	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,331	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,951	-
Sfasamento onda termica	-2,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	100,00	0,0420	2,381	40	1,03	1
3	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna locale non climatizzato*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,201** W/m²K

Spessore **302** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,987** 10⁻¹²kg/sm²Pa

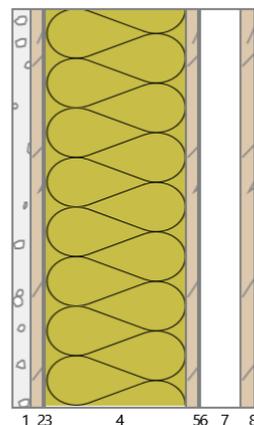
Massa superficiale
(con intonaci) **57** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **40** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,143** W/m²K

Fattore attenuazione **0,716** -

Sfasamento onda termica **-6,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	-	700	1,00	10
2	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	-	500	1,70	70
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,3300	-	920	2,20	100000
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	175,00	0,0420	-	40	1,03	1
5	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	-	500	1,70	70
6	Tessuto non tessuto	1,00	0,0500	-	1	2,10	200
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
8	Pannelli di fibra di legno duri e extraduri	20,00	0,1400	-	800	1,70	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta interna locale non climatizzato*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **1,734** W/m²K

Spessore **30** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,6** °C

Permeanza **15,987** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,727** W/m²K

Fattore attenuazione **0,996** -

Sfasamento onda termica **-0,5** h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna da 20 vs locale non climatizzato*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,283** W/m²K

Spessore **238** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **8,6** °C

Permeanza **74,074** 10⁻¹²kg/sm²Pa

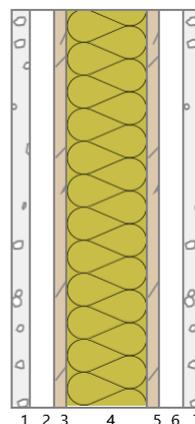
Massa superficiale (con intonaci) **53** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **19** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,217** W/m²K

Fattore attenuazione **0,767** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
3	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	0,150	500	1,70	70
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	100,00	0,0420	2,381	40	1,03	1
5	Pannelli di truciolati di legno pressati	15,00	0,1000	0,150	500	1,70	70
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,1667	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	24,00	0,2100	0,114	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio (igloo)*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,296** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,205** W/m²K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **1,755** 10⁻¹²kg/sm²Pa

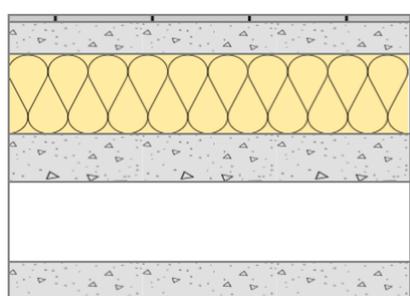
Massa superficiale (con intonaci) **304** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **304** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,063** W/m²K

Fattore attenuazione **0,308** -

Sfasamento onda termica **-9,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in granito	10,00	4,1000	0,002	3000	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	100,00	0,0360	2,778	17	1,45	60
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	60,00	1,2600	0,048	2000	1,00	96
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

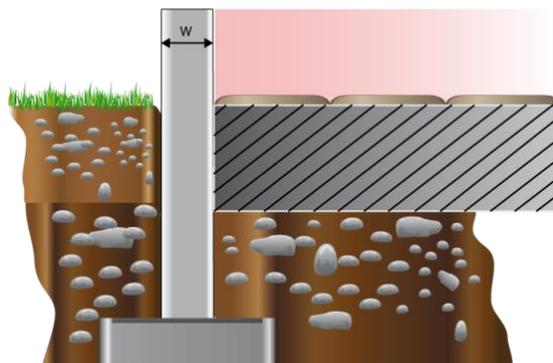
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Area del pavimento	160,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	75,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	302 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio (igloo) locale non climatizzato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,296** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,244** W/m²K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **1,755** 10⁻¹²kg/sm²Pa

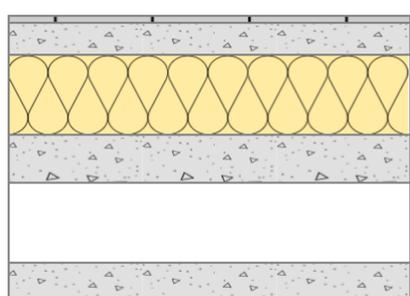
Massa superficiale (con intonaci) **304** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **304** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,063** W/m²K

Fattore attenuazione **0,259** -

Sfasamento onda termica **-9,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in granito	10,00	4,1000	0,002	3000	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	100,00	0,0360	2,778	17	1,45	60
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	60,00	1,2600	0,048	2000	1,00	96
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

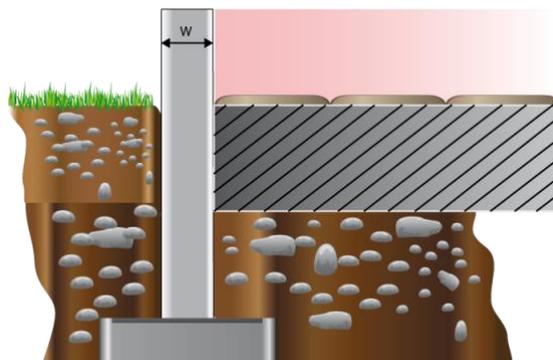
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio (igloo) locale non climatizzato

Codice: P2

Area del pavimento	13,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	15,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	302 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura palestra*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,161** W/m²K

Spessore **385** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,359** 10⁻¹²kg/sm²Pa

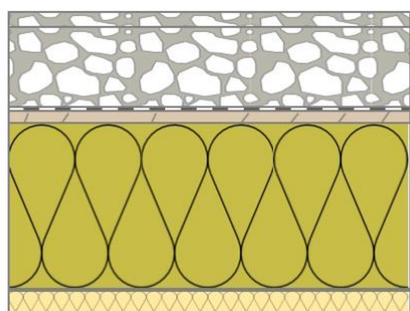
Massa superficiale
(con intonaci) **215** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **215** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,214** -

Sfasamento onda termica **-11,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	20,00	1,2000	0,017	1700	1,00	5
2	Creta o argilla	100,00	1,5000	0,067	1500	2,08	50
3	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	5,00	0,1700	0,029	1390	0,90	50000
4	Pannelli di trucioli di legno pressati	15,00	0,1000	0,150	500	1,70	70
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	207,00	0,0420	4,929	40	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	3,00	0,3300	0,009	920	2,20	100000
7	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	35,00	0,0400	0,875	150	2,10	5
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura spogliatoi*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,182** W/m²K

Spessore **258** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,295** 10⁻¹²kg/sm²Pa

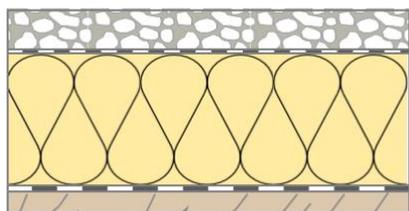
Massa superficiale
(con intonaci) **121** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **121** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,123** W/m²K

Fattore attenuazione **0,685** -

Sfasamento onda termica **-6,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	50,00	1,2000	0,042	1700	1,00	5
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	5,00	0,1700	0,029	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	165,00	0,0330	5,000	35	1,45	60
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	8,00	0,1700	0,047	1200	0,92	50000
5	Legno di abete flussato perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura locale non climatizzato*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,182** W/m²K

Spessore **258** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **0,295** 10⁻¹²kg/sm²Pa

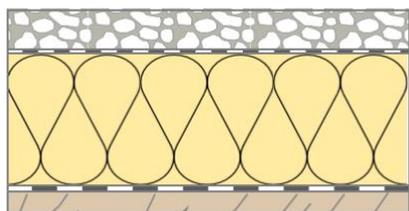
Massa superficiale
(con intonaci) **121** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **121** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,123** W/m²K

Fattore attenuazione **0,685** -

Sfasamento onda termica **-6,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	50,00	1,2000	0,042	1700	1,00	5
2	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	5,00	0,1700	0,029	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	165,00	0,0330	5,000	35	1,45	60
4	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	8,00	0,1700	0,047	1200	0,92	50000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 170x300*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

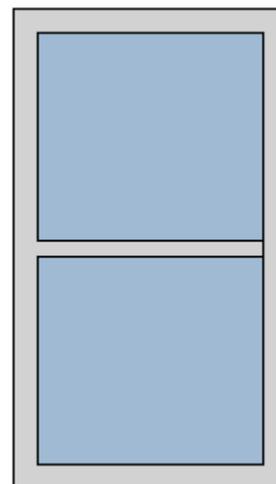
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,100	m ²
Area vetro	A_g	3,640	m ²
Area telaio	A_f	1,460	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	10,800	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,313	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,007	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 700 x 80*

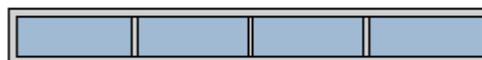
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		680,0	cm
Altezza		80,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,440	m ²
Area vetro	A_g	3,539	m ²
Area telaio	A_f	1,901	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	17,120	m
Perimetro telaio	L_f	15,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,320	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

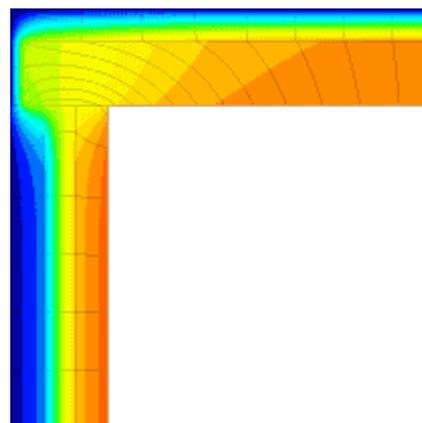
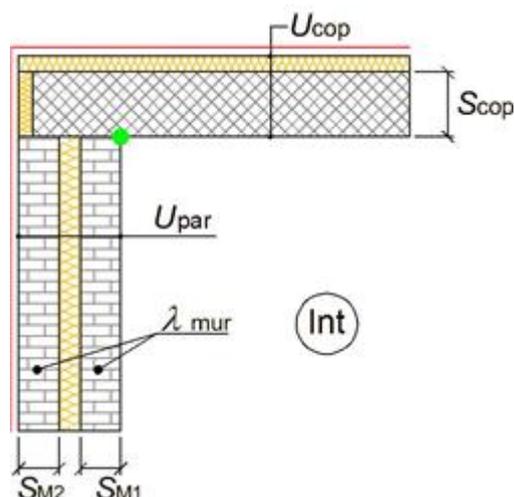
Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,007	W/mK
Lunghezza perimetrale		15,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,102	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,204	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,837	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura con correzione	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,204 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	350,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,160	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,200	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,2	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	18,9	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,4	15,5	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,4	16,5	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,5	14,9	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	18,5	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,2	16,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

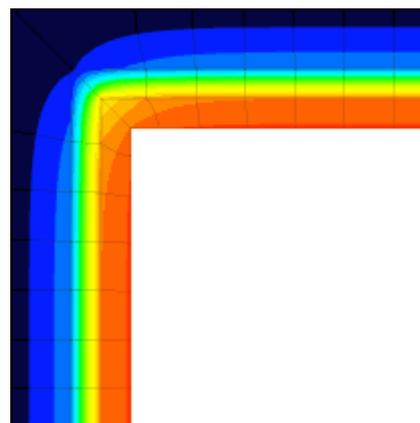
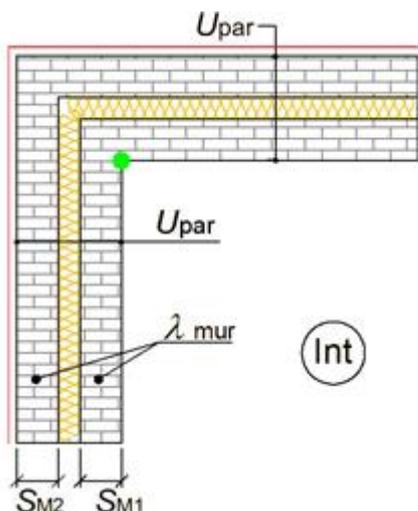
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z2

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,049 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,097 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,885 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C2 - Giunto tre due pareti con isolamento in intercapedine (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,097 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,200	W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,2	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,2	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,9	15,5	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,9	16,5	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,9	14,9	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	19,0	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,5	16,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

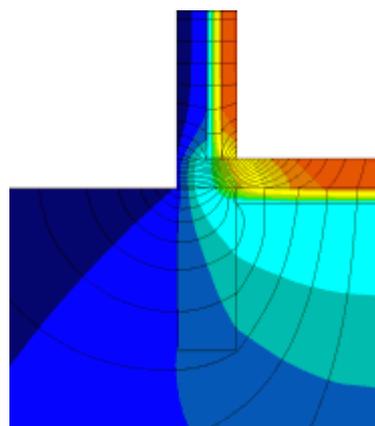
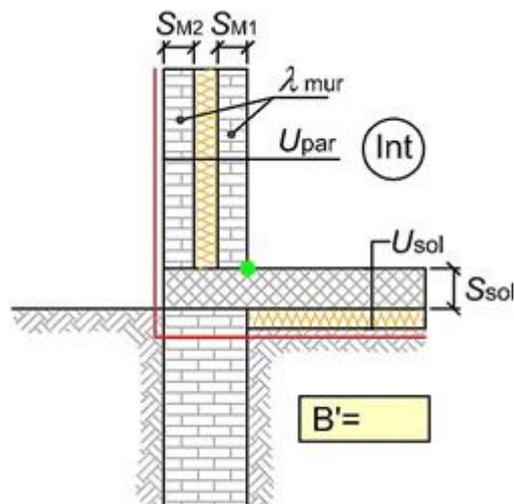
Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,349	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,698	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,489	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **GF2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio controterra con isolamento all'intradosso**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,698 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	S_{sol}	300,0	mm
Spessore muro M1	$SM1$	100,0	mm
Spessore muro M2	$SM2$	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,483	W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,200	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	19,4	19,4	19,4	16,2	POSITIVA
novembre	20,0	17,4	18,7	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	15,0	17,4	15,5	POSITIVA
gennaio	20,0	13,3	16,6	16,5	POSITIVA
febbraio	20,0	13,5	16,7	14,9	POSITIVA
marzo	20,0	13,6	16,7	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	13,9	16,9	16,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc}

Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

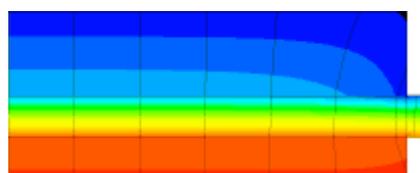
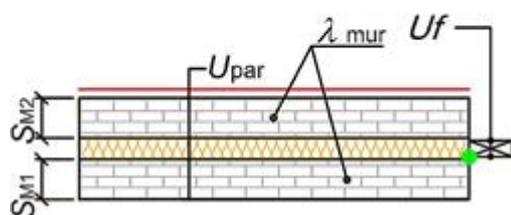
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,007 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,007 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,929 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>W11 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo - telaio posto in mezzeria</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,007 W/mK.</i>



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,000	W/m ² K
Spessore muro M1	S_{M1}	100,0	mm
Spessore muro M2	S_{M2}	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,200	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,008 kg/m ³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	16,2	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,5	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	19,3	15,5	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	19,3	16,5	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	19,3	14,9	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	19,4	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,7	16,0	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.		19 m
Gradi giorno		1435
Zona climatica		D
Temperatura esterna di progetto		0,0 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	300,47	m ²
Superficie esterna lorda	1244,37	m ²
Volume netto	1616,02	m ³
Volume lordo	2026,56	m ³
Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Pareti esterne	0,201	0,0	451,67	2018	19,7
M5	T	Porta esterna	1,300	0,0	10,08	292	2,8
M9	U	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	8,6	11,18	36	0,4
M12	U	Porta interna locale non climatizzato	1,734	8,6	1,89	37	0,4
M13	U	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	8,6	10,49	34	0,3
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	0,0	336,15	1379	13,4
S1	T	Copertura palestra	0,161	0,0	221,00	711	6,9
S2	T	Copertura spogliatoi	0,182	0,0	114,87	417	4,1

Totale: **4924** **48,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 170x300	1,300	0,0	81,60	2360	23,0
W2	T	Finestra 700 x 80	1,300	0,0	5,44	170	1,7

Totale: **2530** **24,7**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	629	6,1
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	2145	20,9
Z4	-	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	27	0,3

Totale: **2801** **27,3**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti esterne	0,201	0,0	151,44	729	7,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	48,97	120	1,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	48,97	410	4,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	0,0	52,80	9	0,1
W1	Finestra 170x300	1,300	0,0	20,40	636	6,2
W2	Finestra 700 x 80	1,300	0,0	5,44	170	1,7

Totale: **2075** **20,2**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti esterne	0,201	0,0	79,92	369	3,6
M5	Porta esterna	1,300	0,0	2,52	75	0,7
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	28,52	67	0,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	28,52	229	2,2
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	0,0	37,60	6	0,1
W1	Finestra 170x300	1,300	0,0	20,40	610	5,9

Totale: **1356** **13,2**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti esterne	0,201	0,0	131,00	526	5,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	42,36	87	0,8
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	42,36	296	2,9
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	0,0	37,60	5	0,1
W1	Finestra 170x300	1,300	0,0	20,40	530	5,2

Totale: **1444** **14,1**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Pareti esterne	0,201	0,0	89,31	394	3,8
M5	Porta esterna	1,300	0,0	7,56	216	2,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	31,85	72	0,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	31,85	245	2,4
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	0,0	37,60	6	0,1
W1	Finestra 170x300	1,300	0,0	20,40	583	5,7

Totale: **1516** **14,8**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	0,0	336,15	1379	13,4
S1	Copertura palestra	0,161	0,0	221,00	711	6,9
S2	Copertura spogliatoi	0,182	0,0	114,87	417	4,1
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	135,35	277	2,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	134,93	942	9,2

Totale: **3726** **36,3**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	8,6	11,18	36	0,4
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	8,6	1,89	37	0,4
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	8,6	10,49	34	0,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	0,0	6,01	7	0,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	0,0	6,02	24	0,2

Totale: **138** **1,3**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona Palestra	1292,5	8667
2	Zona servizi	323,6	6280
		Totale	14947

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona Palestra	202,42	30	6073
2	Zona servizi	98,05	30	2941
		Totale:		9014

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona Palestra	20881	20881
2	Zona servizi	13335	13335
		Totale	34216 34216

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : ex Isituto Doria - nuova Palestra

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	01 novembre	al
Durata della stagione	166	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	300,47	m ²
Superficie esterna lorda	1244,37	m ²
Volume netto	1616,02	m ³
Volume lordo	2026,56	m ³
Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	90,2
M5	Porta esterna	1,300	10,08	13,1
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	35,3
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	20,7
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	287,05	29,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	151,70	53,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	1,2
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	106,1
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	7,1
Totale				356,0

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	69,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	134,93	47,1
Totale				116,1

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	0,57	1,8
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	0,57	1,9
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	0,57	1,7
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	6,01	-	0,4
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	6,02	-	1,2
Totale					6,9

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	Parete interna vs edif esistente	2,033	13,23	0,08	2,2
M7	Porta interna vs edificio esistente	1,300	2,52	0,08	0,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	4,02	-	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	4,02	-	0,1
Totale					2,6

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona Palestra

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
3	Gruppo_palestra	Meccanica	1292,45	1300,00	0,18	433,3

Zona 2 : Zona servizi

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Spogliatoio 1	Naturale	42,90	147,57	0,43	49,2
2	Spogliatoio 2	Naturale	43,10	148,26	0,43	49,4

3	WCH1	Naturale	10,79	37,13	0,43	12,4
4	WCH2	Naturale	10,73	36,90	0,43	12,3
5	WC1	Naturale	5,05	17,37	0,43	5,8
6	WC2	Naturale	5,18	17,82	0,43	5,9
7	Antiwc 1	Naturale	18,38	0,00	0,43	0,0
8	Antiwc 2	Naturale	18,51	0,00	0,43	0,0
9	Atrio	Naturale	168,93	0,00	0,43	0,0

Totale **568,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : ex Isituto Doria - nuova Palestra

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	3108	18,8	597	33,6	327	10,6
M5	Porta esterna	1,300	10,08	451	2,7	67	3,8	76	2,5
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	62	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	64	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	58	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	2375	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	1216	7,4	440	24,8	388	12,6
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	713	4,3	159	9,0	123	4,0
Totali				8048	48,8	1263	71,2	914	29,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	3654	22,1	449	25,3	2000	65,1
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	244	1,5	47	2,7	159	5,2
Totali				3898	23,6	497	28,0	2159	70,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	1022	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	3488	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	41	0,3
Totali				4551	27,6

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	435	18,8	105	33,6	36	10,9
M5	Porta esterna	1,300	10,08	63	2,7	12	3,8	10	3,2
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	9	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	9	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	8	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	333	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	170	7,4	77	24,8	35	10,5
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	100	4,3	28	9,0	2	0,7
Totali				1127	48,8	222	71,2	83	25,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	512	22,1	79	25,3	226	68,1
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	34	1,5	8	2,7	22	6,7

Totali **546 23,6 87 28,0 248 74,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	143	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	488	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	6	0,3
Totali				637	27,6

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	671	18,8	112	33,6	27	11,3
M5	Porta esterna	1,300	10,08	97	2,7	13	3,8	8	3,2
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	13	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	14	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	13	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	513	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	263	7,4	83	24,8	16	6,5
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	154	4,3	30	9,0	1	0,6
Totali				1738	48,8	238	71,2	52	21,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	789	22,1	85	25,3	170	71,0
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	53	1,5	9	2,7	18	7,4
Totali				842	23,6	93	28,0	187	78,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	221	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	753	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	9	0,3
Totali				983	27,6

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	645	18,8	99	33,6	27	11,4
M5	Porta esterna	1,300	10,08	94	2,7	11	3,8	8	3,3
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	13	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	13	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	12	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	493	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	252	7,4	73	24,8	20	8,5
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	148	4,3	26	9,0	2	0,7
Totali				1669	48,8	209	71,2	57	23,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
-----	----------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------	---------------------	--------------------	--------------------	----------------------	----------------------

W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	758	22,1	74	25,3	165	69,2
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	51	1,5	8	2,7	16	6,9
Totali				808	23,6	82	28,0	182	76,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	212	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	723	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	9	0,3
Totali				944	27,6

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	576	18,8	109	33,6	54	10,5
M5	Porta esterna	1,300	10,08	84	2,7	12	3,8	14	2,7
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	11	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	12	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	11	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	440	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	225	7,4	80	24,8	70	13,6
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	132	4,3	29	9,0	9	1,7
Totali				1492	48,8	231	71,2	147	28,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	677	22,1	82	25,3	343	66,2
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	45	1,5	9	2,7	27	5,3
Totali				722	23,6	91	28,0	370	71,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	189	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	646	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	8	0,3
Totali				843	27,6

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	598	18,8	121	33,6	113	10,8
M5	Porta esterna	1,300	10,08	87	2,7	13	3,8	22	2,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	12	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	12	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	11	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	457	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	234	7,4	89	24,8	155	14,8
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	137	4,3	32	9,0	61	5,8
Totali				1547	48,8	256	71,2	351	33,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	702	22,1	91	25,3	655	62,5
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	47	1,5	10	2,7	42	4,0
Totali				749	23,6	101	28,0	697	66,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	196	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	670	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	8	0,3
Totali				875	27,6

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	183	18,8	51	33,6	69	9,8
M5	Porta esterna	1,300	10,08	27	2,7	6	3,8	14	1,9
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	4	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	4	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	3	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	140	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	72	7,4	38	24,8	93	13,3
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	42	4,3	14	9,0	48	6,9
Totali				475	48,8	108	71,1	223	32,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	216	22,1	39	25,3	442	63,3
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	14	1,5	4	2,7	33	4,8
Totali				230	23,6	43	28,0	475	68,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	60	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	206	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	2	0,3
Totali				269	27,6

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,trT} [kWh]	Q _{H,trG} [kWh]	Q _{H,trA} [kWh]	Q _{H,trU} [kWh]	Q _{H,trN} [kWh]	Q _{H,rT} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]
Novembre	1717	560	0	33	0	309	2742
Dicembre	2648	863	0	51	0	331	4229
Gennaio	2542	829	0	49	0	291	4059
Febbraio	2272	741	0	44	0	321	3628
Marzo	2357	768	0	46	0	356	3763
Aprile	724	236	0	14	0	151	1156
Totali	12261	3997	0	238	0	1760	19577

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	83	248	1082
Dicembre	52	187	1118
Gennaio	57	182	1118
Febbraio	147	370	1010
Marzo	351	697	1118
Aprile	223	475	541
Totali	914	2159	5985

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{H,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Novembre	3	1	0	0	0	0	0
Dicembre	3	0	0	0	0	0	0
Gennaio	2	1	0	0	0	0	0
Febbraio	3	1	0	0	0	0	0
Marzo	3	5	0	0	0	0	0
Aprile	1	3	0	0	0	0	0
Totali	15	11	0	0	0	0	0

Legenda simboli

- Q_{H,trT} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- Q_{H,trG} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- Q_{H,trA} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- Q_{H,trU} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- Q_{H,trN} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- Q_{H,rT} Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
- Q_{H,ve} Energia dispersa per ventilazione
- Q_{sol,k,c} Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
- Q_{sol,k,w} Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
- Q_{int,k} Apporti interni
- Q_{H,rU} Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
- Q_{sol,u,c} Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
- Q_{sol,u,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
- Q_{int,u} Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
- Q_{sd,op} Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
- Q_{sd,w} Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
- Q_{si} Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Categoria DPR 412/93	E.6 (2)	-	Superficie esterna	1244,37	m ²
Superficie utile	300,47	m ²	Volume lordo	2026,56	m ³
Volume netto	1616,02	m ³	Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	2226	312	2742	5280	248	1082	1329	3952
Dicembre	3511	334	4229	8074	187	1118	1305	6769
Gennaio	3363	293	4059	7716	182	1118	1300	6416
Febbraio	2909	324	3628	6861	370	1010	1380	5482
Marzo	2815	359	3763	6938	697	1118	1815	5126
Aprile	748	152	1156	2055	475	541	1016	1060
Totali	15572	1774	19577	36923	2159	5985	8145	28804

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,5	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Sud	MJ/m ²	7,8	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,1	10,1	9,3	8,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,4	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	8,9	7,4	6,4
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,3	8,3	10,1	12,0	13,6	15,1	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	17,0	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	19,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	1	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	167 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	300,47 m ²
Superficie esterna lorda	1244,37 m ²
Volume netto	1616,02 m ³
Volume lordo	2026,56 m ³
Rapporto S/V	0,61 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

H_τ: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _τ [W/K]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	90,2
M5	Porta esterna	1,300	10,08	13,1
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	35,3
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	20,7
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	287,05	29,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	151,70	53,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	1,2
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	106,1
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	7,1
Totale				356,0

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	69,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	134,93	47,1
Totale				116,1

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	0,57	1,8
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	0,57	1,9
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	0,57	1,7
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	6,01	-	0,4
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	6,02	-	1,2
Totale					6,9

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
M6	Parete interna vs edif esistente	2,033	13,23	0,08	2,2
M7	Porta interna vs edificio esistente	1,300	2,52	0,08	0,3
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	4,02	-	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	4,02	-	0,1
Totale					2,6

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona Palestra

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
3	Gruppo_palestra	Meccanica	1292,45	1300,00	0,18	433,3

Zona 2 : Zona servizi

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Spogliatoio 1	Naturale	42,90	147,57	0,43	49,2
2	Spogliatoio 2	Naturale	43,10	148,26	0,43	49,4

3	WCH1	Naturale	10,79	37,13	0,43	12,4
4	WCH2	Naturale	10,73	36,90	0,43	12,3
5	WC1	Naturale	5,05	17,37	0,43	5,8
6	WC2	Naturale	5,18	17,82	0,43	5,9
7	Antiwc 1	Naturale	18,38	0,00	0,43	0,0
8	Antiwc 2	Naturale	18,51	0,00	0,43	0,0
9	Atrio	Naturale	168,93	0,00	0,43	0,0

Totale **568,4**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : ex Isituto Doria - nuova Palestra

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	1131	17,7	572	33,1	792	9,8
M5	Porta esterna	1,300	10,08	180	2,8	64	3,7	165	2,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	29	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	30	0,5	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	27	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	905	14,2	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	411	6,4	412	23,8	1072	13,3
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	329	5,2	171	9,9	578	7,2
Totali				3041	47,6	1219	70,6	2607	32,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	1461	22,9	443	25,6	4960	61,7
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	112	1,8	51	2,9	473	5,9
Totali				1573	24,6	493	28,5	5433	67,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	395	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	1363	21,3
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	17	0,3
Totali				1774	27,8

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	4	9,9	1	20,1	1	4,1
M5	Porta esterna	1,300	10,08	1	3,4	0	3,1	0	1,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	0	0,9	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	0	1,0	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	0	0,9	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	5	12,6	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	4	10,8	1	31,9	3	19,6
Totali				16	39,5	2	55,1	4	24,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	11	27,7	1	32,8	10	61,6
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	2	3,7	0	9,5	2	13,5

Totali **13 31,4 1 42,3 12 75,1**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	3	6,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	9	22,6
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	0	0,3
Totali				12	29,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	275	15,9	75	31,1	96	8,4
M5	Porta esterna	1,300	10,08	51	3,0	9	3,6	20	1,8
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	10	0,6	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	10	0,6	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	9	0,5	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	239	13,8	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	85	4,9	48	20,2	113	9,8
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	112	6,5	32	13,2	107	9,3
Totali				792	45,7	163	68,2	336	29,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	416	24,0	64	26,7	717	62,5
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	38	2,2	9	3,9	93	8,1
Totali				454	26,2	73	30,6	810	70,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	107	6,1
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	375	21,6
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	5	0,3
Totali				487	28,1

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	234	18,8	108	33,6	175	9,8
M5	Porta esterna	1,300	10,08	34	2,7	12	3,8	38	2,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	5	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	5	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	4	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	179	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	92	7,4	80	24,8	232	13,0
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	54	4,3	29	9,0	110	6,2
Totali				606	48,8	228	71,2	555	31,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
-----	----------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	275	22,1	81	25,3	1122	62,9
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	18	1,5	9	2,7	107	6,0
Totali				293	23,6	90	28,0	1229	68,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	77	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	262	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	3	0,3
Totali				342	27,6

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	94	18,8	118	33,6	198	9,9
M5	Porta esterna	1,300	10,08	14	2,7	13	3,8	43	2,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	2	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	2	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	2	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	72	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	37	7,4	87	24,8	278	13,9
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	22	4,3	32	9,0	136	6,8
Totali				243	48,8	250	71,2	656	32,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	110	22,1	89	25,3	1230	61,6
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	7	1,5	9	2,7	112	5,6
Totali				118	23,6	98	28,0	1342	67,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	31	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	105	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	1	0,3
Totali				138	27,6

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	161	18,8	123	33,6	179	10,0
M5	Porta esterna	1,300	10,08	23	2,7	14	3,8	37	2,1
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	3	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	3	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	3	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	123	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	63	7,4	90	24,8	249	14,0
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	37	4,3	33	9,0	129	7,2
Totali				417	48,8	260	71,2	594	33,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	189	22,1	92	25,3	1102	61,8
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	13	1,5	10	2,7	86	4,8
Totali				202	23,6	102	28,0	1188	66,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	53	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	181	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	2	0,3
Totali				236	27,6

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	247	18,8	114	33,6	125	11,1
M5	Porta esterna	1,300	10,08	36	2,7	13	3,8	23	2,0
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	5	0,4	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	5	0,4	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	5	0,4	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	189	14,4	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	97	7,4	84	24,8	175	15,5
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	57	4,3	30	9,0	89	7,9
Totali				639	48,8	241	71,2	412	36,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	290	22,1	86	25,3	662	58,6
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	19	1,5	9	2,7	56	5,0
Totali				310	23,6	95	28,0	719	63,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	81	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	277	21,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	3	0,3
Totali				361	27,6

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Pareti esterne	0,200	451,67	116	16,3	34	31,2	17	9,2
M5	Porta esterna	1,300	10,08	21	2,9	4	3,6	4	2,4
M9	Parete interna da 10 vs locale non climatizzato	0,281	11,18	4	0,5	-	-	-	-
M12	Porta interna locale non climatizzato	1,734	1,89	4	0,6	-	-	-	-
M13	Parete interna da 20 vs locale non climatizzato	0,283	10,49	4	0,5	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,205	336,15	98	13,9	-	-	-	-
S1	Copertura palestra	0,160	221,00	38	5,3	22	20,2	25	14,0
S2	Copertura spogliatoi	0,180	114,87	43	6,1	14	13,2	3	1,7
Totali				327	46,2	75	68,2	50	27,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 170x300	1,300	81,60	168	23,7	29	26,7	117	63,9
W2	Finestra 700 x 80	1,300	5,44	15	2,1	4	3,9	16	8,7
Totali				183	25,8	34	30,6	133	72,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	R - Parete - Copertura	0,102	293,06	44	6,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,349	292,65	153	21,6
Z4	W - Parete - Telaio	0,007	165,60	2	0,3
Totali				198	28,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{C,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C,tr}
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{C,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,r} dell'elemento e il totale dei Q _{C,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	28	11	0	1	0	3	29
Maggio	1255	440	0	38	0	236	1779
Giugno	923	301	0	18	0	318	1473
Luglio	371	121	0	7	0	348	592
Agosto	636	207	0	12	0	362	1015
Settembre	974	318	0	19	0	336	1555
Ottobre	515	179	0	15	0	108	745
Totale	4702	1577	0	110	0	1713	7188

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	4	12	12
Maggio	336	810	753
Giugno	555	1229	1082
Luglio	656	1342	1118
Agosto	594	1188	1118
Settembre	412	719	1082
Ottobre	50	133	323
Totale	2607	5433	5487

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	3	7	0	0	0	0	0
Giugno	3	7	0	0	0	0	0
Luglio	3	9	0	0	0	0	0
Agosto	3	8	0	0	0	0	0
Settembre	3	6	0	0	0	0	0
Ottobre	1	1	0	0	0	0	0
Totale	16	37	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni
Q _{C,rU}	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
Q _{sol,u,c}	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{sol,u,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
Q _{int,u}	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
Q _{sd,op}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
Q _{sd,w}	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Categoria DPR 412/93	E.6 (2) -	Superficie esterna	1244,37 m ²
Superficie utile	300,47 m ²	Volume lordo	2026,56 m ³
Volume netto	1616,02 m ³	Rapporto S/V	0,61 m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	37	3	29	70	12	12	24	0
Maggio	1390	239	1779	3409	810	753	1564	2
Giugno	679	321	1473	2473	1229	1082	2310	208
Luglio	-165	351	592	778	1342	1118	2460	1682
Agosto	253	365	1015	1632	1188	1118	2306	703
Settembre	893	339	1555	2787	719	1082	1800	25
Ottobre	657	109	745	1512	133	323	456	0
Totali	3744	1728	7188	12660	5433	5487	10920	2619

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

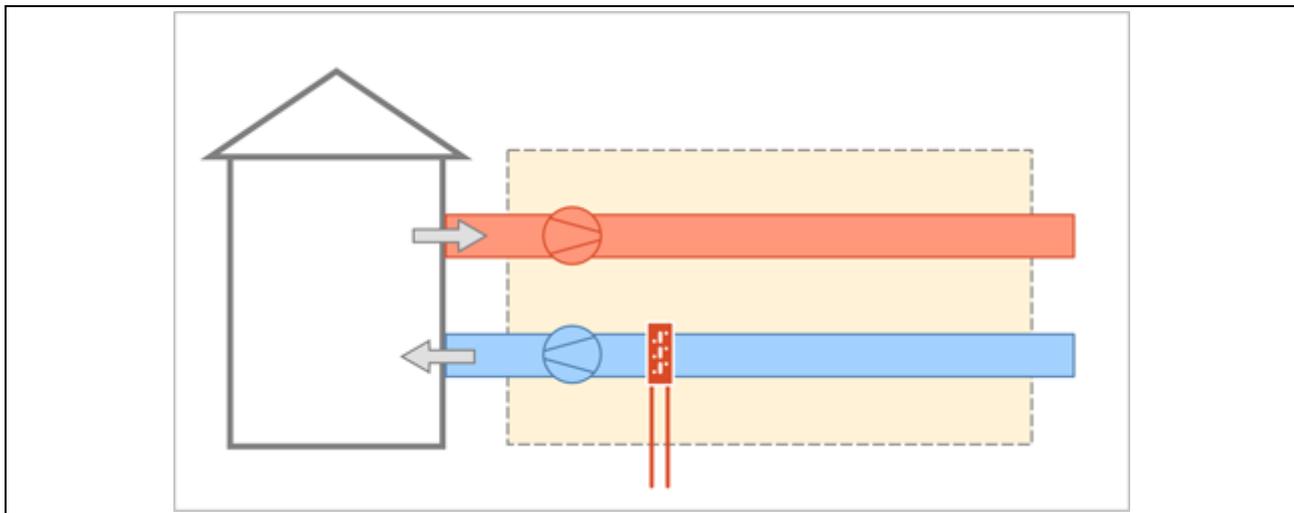
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona Palestra

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**
 Dispositivi presenti **Riscaldamento aria**



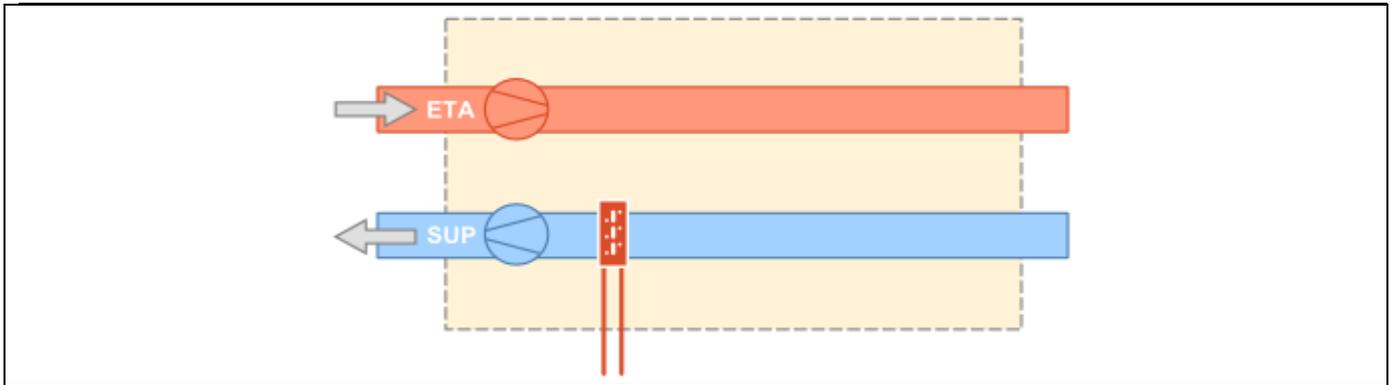
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	3	Gruppo_palestra	Estrazione + Immissione	1300,00	1300,00	1300,00
Totale				1300,00	1300,00	1300,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C
 Potenza elettrica dei ventilatori **0** W
 Portata del condotto **1300,00** m³/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C
 Potenza elettrica dei ventilatori **0** W
 Portata del condotto **1300,00** m³/h

Zona 1 : Zona Palestra

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona Palestra

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	647,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	852,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	140,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	1261,7	647,0	89,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona Palestra

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	20881	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	95,0	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica	
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C	
Rendimento di regolazione	99,0	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato	
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale	
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio	
Posizione tubazioni	-	
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	1,00	
Rendimento di distribuzione utenza	99,0	%
Fabbisogni elettrici	2000	W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e ventilazione		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	CLIMAVENETA/WSM2/0092		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	20,0	°C (per riscaldamento)
Sorgente fredda	Aria interna (da espulsione)		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-15,0	°C
	massima	24,0	°C
Temperatura della sorgente fredda		20,0	°C

Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti		
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima		25,0	°C
	massima	60,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		25,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,1	
Potenza utile	P _u	27,60	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	8,99	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	35	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cd **0,25** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		θ _{gn,avg} [°C]	θ _{gn,flw} [°C]	θ _{gn,ret} [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

θ_{gn,avg} Temperatura media del generatore di calore
θ_{gn,flw} Temperatura di mandata del generatore di calore
θ_{gn,ret} Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Zona 1 : Zona Palestra

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{wv,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	1032	0	1032	82	0	0	0	0
febbraio	28	922	0	922	73	0	0	0	0
marzo	31	956	0	956	76	0	0	0	0
aprile	15	244	0	244	20	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	697	0	697	55	0	0	0	0
dicembre	31	1075	0	1075	85	0	0	0	0
TOTALI	166	4926	0	4926	391	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{wv,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	647,8	89,9
febbraio	28	-	647,2	89,9
marzo	31	-	645,5	89,8
aprile	15	-	641,5	89,8
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	-	644,6	89,8
dicembre	31	-	648,3	89,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria

$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	82	82	137	1140
febbraio	28	73	73	101	1011
marzo	31	76	76	80	1036
aprile	15	20	20	0	248
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	55	55	82	766
dicembre	31	85	85	143	1187
TOTALI	166	391	391	542	5388

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona Palestra

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	4464	2708	1659	1659	1659	1659	1745	138
febbraio	28	3845	2276	1338	1338	1338	1338	1408	112
marzo	31	3582	1954	982	982	982	982	1033	82
aprile	15	770	283	41	41	41	41	43	3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	2777	1591	878	878	878	878	924	74
dicembre	31	4707	2878	1787	1787	1787	1787	1880	149
TOTALI	166	20145	11690	6686	6686	6686	6686	7033	557

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza

$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	166	0	0
febbraio	28	0	133	0	0
marzo	31	0	98	0	0
aprile	15	0	4	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	88	0	0
dicembre	31	0	178	0	0
TOTALI	166	0	667	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	99,0	100,0	100,0	647,8	89,9	692,0	130,8
febbraio	28	99,0	99,0	100,0	100,0	647,2	89,9	876,2	138,2
marzo	31	99,0	99,0	100,0	100,0	645,5	89,8	1329,8	156,8
aprile	15	99,0	99,0	100,0	100,0	641,5	89,8	0,0	263,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,0	99,0	100,0	100,0	644,6	89,8	869,2	143,0
dicembre	31	99,0	99,0	100,0	100,0	648,3	89,9	681,3	129,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2777	220	1263,2	647,8	89,9	0
febbraio	28	2330	185	1262,1	647,2	89,9	0
marzo	31	1989	158	1258,7	645,5	89,8	0
aprile	15	288	23	1250,9	641,5	89,8	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1621	129	1257,0	644,6	89,8	0
dicembre	31	2954	234	1264,2	648,3	89,9	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	Pu_m [kW]
gennaio	31	0,038	12,63	99,36
febbraio	28	0,035	12,62	99,36
marzo	31	0,027	12,59	99,36
aprile	15	0,008	12,51	99,36
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	0,023	12,57	99,36
dicembre	31	0,040	12,64	99,36

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
Pu_m	Potenza utile mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	138	304	508	2272
febbraio	28	112	245	338	1772
marzo	31	82	180	189	1247
aprile	15	3	8	0	44
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-

novembre	30	74	161	238	1176
dicembre	31	149	327	548	2448
TOTALI	166	557	1224	1822	8959

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	220	385	645	3412
febbraio	28	185	318	439	2783
marzo	31	158	256	269	2284
aprile	15	23	27	0	292
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	129	217	320	1942
dicembre	31	234	412	691	3635
TOTALI	166	948	1615	2364	14347

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
254	454	707	900	1153	1272	1451	1221	798	558	330	260

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	2364	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	14347	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	852,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	140,4	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1212	kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : Zona servizi

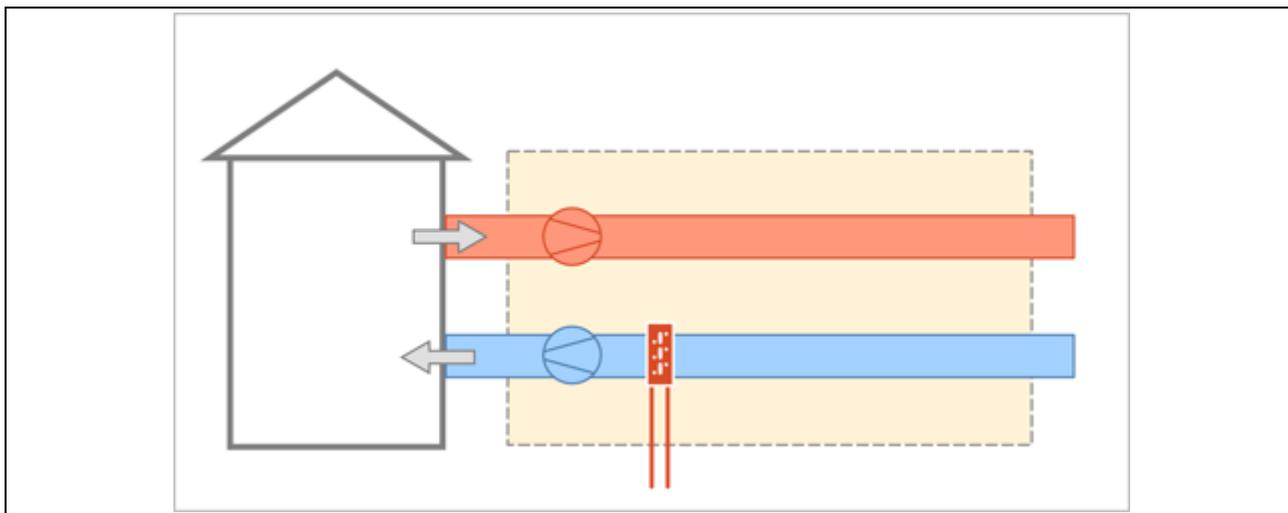
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Riscaldamento aria



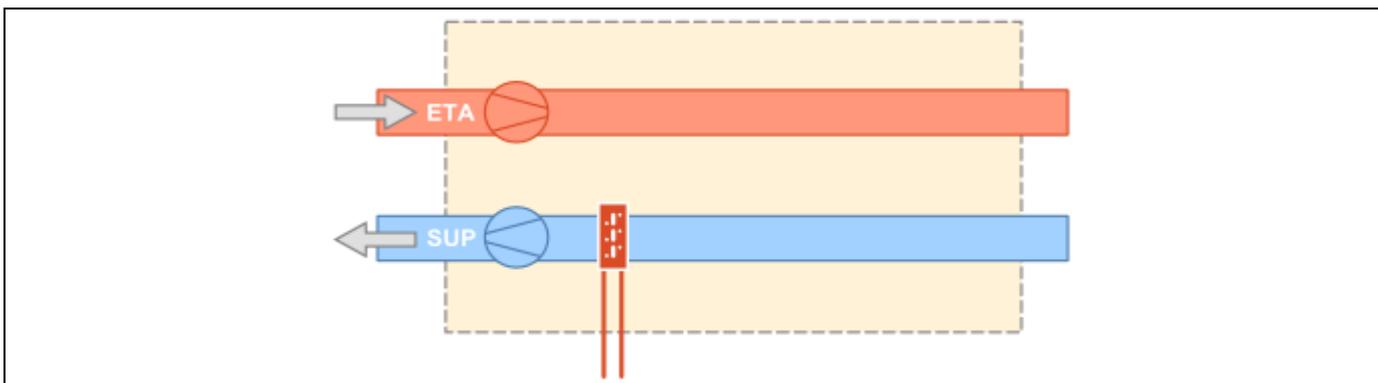
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
Totale				0,00	0,00	0,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	0,00	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	0,00	m ³ /h

Zona 2 : Zona servizi

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona servizi

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	93,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	201,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	73,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	242,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	71,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	393,0	201,5	73,5

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona servizi

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	13356	W	
Fabbisogni elettrici	150	W	
Rendimento di emissione	92,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente		
Caratteristiche	PI o PID		
Rendimento di regolazione	99,5	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale		
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio		
Posizione tubazioni	-		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	1,00		
Rendimento di distribuzione utenza	99,0	%	
Fabbisogni elettrici	0	W	

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e ventilazione		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM MINI/AM040FXMDEH/EU		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	20,0	°C (per riscaldamento)
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-20,0	°C
	massima	26,0	°C
Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	20,0	°C
	massima	48,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		25,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,43	-	-

2	4,10	-	-
7	4,47	-	-
12	5,42	-	-

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	13,50	-	-
2	13,50	-	-
7	13,50	-	-
12	13,80	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	3,94	-	-
2	3,29	-	-
7	3,02	-	-
12	2,55	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **15,26** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	13,50	13,50	13,50	13,80
COP a carico parziale	3,51	4,93	5,51	5,97
COP a pieno carico	3,43	4,10	4,47	5,42
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,61	0,40	0,17
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,20	1,23	1,10

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : Zona servizi

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	1953	1953	1953	1953	1953	1953	2133	539
febbraio	28	1637	1637	1637	1637	1637	1637	1787	457
marzo	31	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1686	438
aprile	15	290	290	290	290	290	290	317	78
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1283	320
dicembre	31	2061	2061	2061	2061	2061	2061	2251	574
TOTALI	166	8659	8659	8659	8659	8659	8659	9457	2406

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	22	0	0	0
febbraio	28	18	0	0	0
marzo	31	17	0	0	0
aprile	15	3	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	13	0	0	0
dicembre	31	23	0	0	0
TOTALI	166	97	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	99,0	100,0	100,0	202,8	73,7	207,9	68,9
febbraio	28	99,5	99,0	100,0	100,0	200,5	73,3	249,5	71,6
marzo	31	99,5	99,0	100,0	100,0	197,3	72,7	322,1	74,9
aprile	15	99,5	99,0	100,0	100,0	208,8	74,6	0,0	91,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,5	99,0	100,0	100,0	205,9	74,2	239,3	71,3
dicembre	31	99,5	99,0	100,0	100,0	201,1	73,4	205,8	68,6

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
 $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
 $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
 $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
 $\eta_{H,gen,p,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
 $\eta_{H,g,p,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,g,p,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2133	539	395,5	202,8	73,7	0
febbraio	28	1787	457	391,0	200,5	73,3	0
marzo	31	1686	438	384,7	197,3	72,7	0
aprile	15	317	78	407,2	208,8	74,6	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1283	320	401,4	205,9	74,2	0

dicembre	31	2251	574	392,1	201,1	73,4	0
----------	----	------	-----	-------	-------	------	---

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,95
febbraio	28	3,91
marzo	31	3,85
aprile	15	4,07
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	4,01
dicembre	31	3,92

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	539	561	939	2835
febbraio	28	457	476	656	2286
marzo	31	438	456	479	2062
aprile	15	78	81	0	317
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	320	333	491	1646
dicembre	31	574	597	1002	3005
TOTALI	166	2406	2503	3567	12152

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

254	454	707	900	1153	1272	1451	1221	798	558	330	260
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	3567	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	12152	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	242,7	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	71,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1829	kWh/anno

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	91,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	349,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	179,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	71,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	327,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,4	%

Dati per zona

Zona: **Zona Palestra**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **10**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: **Zona servizi**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Fabbisogno giornaliero per posto

0,0 l/g posto

Numero di posti

0

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica

1,280 W/K

Temperatura media dell'accumulo

60,0 °C

Ambiente di installazione

Esterno

Fattore di recupero delle perdite

0,00

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio

Acqua calda sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

Ariston S.p.a/Nuos/Nuos 250 sys

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C

massima **42,0** °C

Sorgente calda	Acqua calda sanitaria		
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima		15,0	°C
		62,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	2,8	
Potenza utile	P _u	2,09	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	0,75	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	55	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	0	W
--	----------	---

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : ex Isituto Doria - nuova Palestra

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	420	420	420	501	167	0	0	0
febbraio	28	379	379	379	452	150	0	0	0
marzo	31	420	420	420	500	164	0	0	0
aprile	30	406	406	406	480	142	0	0	0
maggio	31	420	420	420	493	134	0	0	0
giugno	30	406	406	406	473	115	0	0	0
luglio	31	420	420	420	487	111	0	0	0
agosto	31	420	420	420	488	115	0	0	0
settembre	30	406	406	406	474	116	0	0	0
ottobre	31	420	420	420	493	136	0	0	0

novembre	30	406	406	406	482	150	0	0	0
dicembre	31	420	420	420	501	168	0	0	0
TOTALI	365	4943	4943	4943	5824	1667	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,rec}$	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,6	-	-	154,1	65,8	150,6	57,7
febbraio	28	92,6	90,6	-	-	154,3	65,9	182,9	60,8
marzo	31	92,6	90,7	-	-	156,4	66,3	243,3	64,9
aprile	30	92,6	91,4	-	-	173,2	69,9	0,0	83,8
maggio	31	92,6	92,0	-	-	188,9	73,0	0,0	86,5
giugno	30	92,6	92,7	-	-	210,9	76,8	921,7	83,7
luglio	31	92,6	93,1	-	-	225,7	79,1	699,4	83,6
agosto	31	92,6	92,9	-	-	218,5	78,0	618,9	81,9
settembre	30	92,6	92,6	-	-	209,0	76,5	440,3	77,9
ottobre	31	92,6	91,9	-	-	186,4	72,5	519,1	76,8
novembre	30	92,6	91,1	-	-	164,8	68,2	183,7	62,0
dicembre	31	92,6	90,5	-	-	152,6	65,5	148,7	57,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	501	167	300,5	154,1	65,8	0
febbraio	28	452	150	300,9	154,3	65,9	0
marzo	31	500	164	304,9	156,4	66,3	0
aprile	30	480	142	337,8	173,2	69,9	0
maggio	31	493	134	368,4	188,9	73,0	0
giugno	30	473	115	411,2	210,9	76,8	0
luglio	31	487	111	440,1	225,7	79,1	0
agosto	31	488	115	426,1	218,5	78,0	0
settembre	30	474	116	407,6	209,0	76,5	0
ottobre	31	493	136	363,5	186,4	72,5	0
novembre	30	482	150	321,4	164,8	68,2	0
dicembre	31	501	168	297,6	152,6	65,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,01
febbraio	28	3,01
marzo	31	3,05
aprile	30	3,38
maggio	31	3,68
giugno	30	4,11
luglio	31	4,40
agosto	31	4,26
settembre	30	4,08
ottobre	31	3,63
novembre	30	3,21
dicembre	31	2,98

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	167	167	279	727
febbraio	28	150	150	207	624
marzo	31	164	164	173	646
aprile	30	142	142	0	485
maggio	31	134	134	0	485
giugno	30	115	115	44	485
luglio	31	111	111	60	502
agosto	31	115	115	68	512
settembre	30	116	116	92	521
ottobre	31	136	136	81	547
novembre	30	150	150	221	655
dicembre	31	168	168	282	732
TOTALI	365	1667	1667	1507	6921

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
254	454	707	900	1153	1272	1451	1221	798	558	330	260

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	1507	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	6921	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	327,9	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,4	%
Consumo di energia elettrica effettivo		773	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Zona Palestra

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	90,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	352,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	180,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	145,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	78,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	30,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **1333** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Regolazione centralizzata**

Caratteristiche **Regolazione modulante**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA/WSM2/0092**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **27,40** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **29,9** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,18	4,14	5,09	5,69	5,35	4,84	4,15	2,85	1,48	0,80

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Zona Palestra

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	0	97	97	97	111	0	111	169
giugno	30	60	876	876	876	1003	1202	2205	622
luglio	31	1010	1461	1461	1461	1674	2124	3798	887
agosto	31	355	1105	1105	1105	1266	1427	2693	714
settembre	30	4	428	428	428	490	911	1401	502
ottobre	14	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	168	1429	3967	3967	3967	4544	5663	10208	2895

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{C,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{C,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{C,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q_{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q_v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
$Q_{C,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{C,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0	0
maggio	31	5	0	0	0
giugno	30	107	0	0	0
luglio	31	185	0	0	0
agosto	31	131	0	0	0
settembre	30	68	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	168	497	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0,00	90,0	-	-	-	65,5	33,6	27,0	0,0	0,0
maggio	31	0,01	90,0	-	-	-	65,5	33,6	27,0	0,0	0,1
giugno	30	0,11	90,0	-	-	-	354,5	181,8	146,5	21,3	6,4
luglio	31	0,19	90,0	-	-	-	428,0	219,5	176,8	173,7	67,5
agosto	31	0,13	90,0	-	-	-	377,3	193,5	155,9	71,1	29,4
settembre	30	0,07	90,0	-	-	-	278,9	143,0	115,3	0,9	0,5
ottobre	14	0,00	90,0	-	-	-	65,5	33,6	27,0	0,4	0,2
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo

$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0	0	0
maggio	31	169	175	0	175	0
giugno	30	622	729	279	933	0
luglio	31	887	1072	581	1496	0
agosto	31	714	845	500	1209	0
settembre	30	502	570	453	900	0
ottobre	14	0	0	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	168	2895	3392	1814	4713	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
254	454	707	900	1153	1272	1451	1221	798	558	330	260

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	1814 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	4713 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	78,8 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	30,3 %
Consumo di energia elettrica effettivo		930 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : Zona servizi

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	90,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	256,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	131,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	106,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	495,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	189,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Armadi autonomi, ventilconvettori industriali posti in ambiente, travi fredde**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Regolazione centralizzata**

Caratteristiche **Regolazione modulante**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **Samsung Electronics Air Conditioner Europe BV/DVM MINI/AM040KXMDEH/EU**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **12,10** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **29,9** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria

19,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,36	4,62	6,63	7,31	6,87	6,21	5,34	3,65	1,90	1,02

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : Zona servizi

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	2	1	1	1	1	0	1	2
giugno	30	148	132	132	132	151	0	151	110
luglio	31	672	551	551	551	632	0	632	177
agosto	31	348	317	317	317	363	0	363	143
settembre	30	21	16	16	16	18	0	18	21
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	152	1190	1017	1017	1017	1165	0	1165	454

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	18	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	12	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	152	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	0,00	90,0	-	-	-	84,1	43,1	34,7	0,0	116,3
giugno	30	0,02	90,0	-	-	-	136,9	70,2	56,6	350,8	105,0
luglio	31	0,07	90,0	-	-	-	356,1	182,6	147,1	698,0	271,4
agosto	31	0,04	90,0	-	-	-	254,0	130,2	105,0	410,4	169,8
settembre	30	0,00	90,0	-	-	-	84,1	43,1	34,7	121,5	61,1
ottobre	12	0,00	90,0	-	-	-	84,1	43,1	34,7	537,7	223,5
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo

$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	18	2	2	0	2	0
giugno	30	110	110	42	141	0
luglio	31	177	177	96	247	0
agosto	31	143	143	85	205	0
settembre	30	21	21	17	34	0
ottobre	12	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	152	454	454	240	629	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
254	454	707	900	1153	1272	1451	1221	798	558	330	260

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	240	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	629	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	495,6	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	189,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		123	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona Palestra

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 3 - Gruppo_palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	202,42	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	3	Gruppo_palestra	5567	0	5567

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	490	0	127	618	0	618	1205
Febbraio	28	435	0	115	550	0	550	1072
Marzo	31	470	0	127	597	0	597	1164
Aprile	30	449	0	123	572	0	572	1115
Maggio	31	461	0	127	588	0	588	1147
Giugno	30	445	0	123	568	0	568	1107

Luglio	31	460	0	127	587	0	587	1145
Agosto	31	462	0	127	590	0	590	1150
Settembre	30	455	0	123	578	0	578	1127
Ottobre	31	477	0	127	605	0	605	1179
Novembre	30	472	0	123	595	0	595	1161
Dicembre	31	493	0	127	620	0	620	1209
TOTALI		5567	0	1500	7067	0	7067	13780

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - Zona servizi

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Spogliatoio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,06	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - WCH1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,27	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 4 - WCH2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,25 m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 5 - WC1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,53 m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 6 - WC2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,57 m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
---	------------

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Antiwc 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,57	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - Antiwc 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,61	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - Atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	51,19	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI*Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:***FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE***Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati*

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
2	1	Spogliatoio 1	120	0	120
2	2	Spogliatoio 2	120	0	120
2	3	WCH1	18	0	18
2	4	WCH2	18	0	18
2	5	WC1	15	0	15
2	6	WC2	18	0	18
2	7	Antiwc 1	18	0	18
2	8	Antiwc 2	18	0	18
2	9	Atrio	196	0	196

Legenda simboliQ_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzatiQ_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenzaQ_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna*Fabbisogni mensili per illuminazione*

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	47	0	17	64	0	64	125
Febbraio	28	42	0	15	57	0	57	111
Marzo	31	46	0	17	63	0	63	122
Aprile	30	44	0	16	60	0	60	118
Maggio	31	45	0	17	62	0	62	121
Giugno	30	44	0	16	60	0	60	118
Luglio	31	45	0	17	62	0	62	121
Agosto	31	45	0	17	62	0	62	122
Settembre	30	44	0	16	61	0	61	118
Ottobre	31	46	0	17	63	0	63	123
Novembre	30	45	0	16	62	0	62	120
Dicembre	31	47	0	17	64	0	64	125
TOTALI		541	0	200	741	0	741	1444

Legenda simboliQ_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzatiQ_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenzaQ_{ill,int,u} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzatiQ_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale internaQ_{ill,est} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esternaQ_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totaleQ_{p,ill} Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
1 - Zona Palestra	5567	0	1500	7067	0	7067	13780
2 - Zona servizi	541	0	200	741	0	741	1444
TOTALI	6107	0	1700	7807	0	7807	15224

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	300,47	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	5931	20568	26499	19,74	68,45	88,19
<i>Acqua calda sanitaria</i>	1507	5414	6921	5,02	18,02	23,03
<i>Raffrescamento</i>	2054	3287	5341	6,84	10,94	17,78
<i>Ventilazione</i>	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<i>Illuminazione</i>	6673	5994	12667	22,21	19,95	42,16
TOTALE	16165	35262	51428	53,80	117,36	171,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	8290	kWhel/anno	3813	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : Zona Palestra	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	202,42	m ²
-------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	2364	11984	14347	11,68	59,20	70,88
<i>Acqua calda sanitaria</i>	1507	5414	6921	7,45	26,75	34,19
<i>Raffrescamento</i>	1814	2898	4713	8,96	14,32	23,28
<i>Ventilazione</i>	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<i>Illuminazione</i>	6043	5424	11467	29,86	26,80	56,65
TOTALE	11728	25720	37448	57,94	127,06	185,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	6014	kWhel/anno	2767	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 2 : Zona servizi	DPR 412/93	E.6 (2)	Superficie utile	98,05	m ²
------------------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	3567	8584	12152	36,38	87,55	123,93
<i>Acqua calda sanitaria</i>	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<i>Raffrescamento</i>	240	389	629	2,45	3,96	6,41
<i>Ventilazione</i>	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<i>Illuminazione</i>	630	569	1199	6,42	5,81	12,23
TOTALE	4437	9542	13979	45,25	97,32	142,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi

<i>Energia elettrica</i>	<i>2275</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1047</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>
--------------------------	-------------	-------------------	-------------	--

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : ex Istituto Doria - nuova Palestra

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **9358** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **17438** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **52,5** %

Energia elettrica da rete **8290** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **210** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	254
Febbraio	454
Marzo	707
Aprile	900
Maggio	1153
Giugno	1272
Luglio	1451
Agosto	1221
Settembre	798
Ottobre	558
Novembre	330
Dicembre	260
TOTALI	9358

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **SUNPOWER/MAXEON 3/SPR-MAX3-400**
 Numero di moduli **24**
 Potenza di picco totale **9600** Wp
 Superficie utile totale **37,44** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
 Superficie utile A_{pv} **1,56** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,26** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **0,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	254
febbraio	63,0	454
marzo	98,2	707
aprile	125,0	900
maggio	160,2	1153
giugno	176,7	1272
luglio	201,5	1451
agosto	169,6	1221
settembre	110,8	798
ottobre	77,5	558
novembre	45,8	330
dicembre	36,2	260
TOTALI	1299,8	9358

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

Committente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1		
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno IV	
Oggetto della Tavola IMPIANTI MECCANICI COMPUTO METRICO	Quartiere STRUPPA	
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Im_R_04_00
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> R 04 F-Im </div>		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	RIPORTO						
	<u>LAVORI A CORPO</u>						
	Impianto di condizionamento (Cat 1)						
1 / 1 40.H10.B25. 005	Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw Condizionamento servizi						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
2 / 2 40.H10.B30. 005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
3 / 3 40.H10.C10. 005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
4 / 4 40.H10.C10. 020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
5 / 5 PA.IM_13	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035007)						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
6 / 6 PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione; - recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h						1,00
	SOMMANO...	cadauno					1,00
7 / 7 40.I20.A30.0 10	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di movimento e pannello di regolazione						
	A RIPORTARE						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
	controllata) del tipo decentralizzato, a doppio flusso simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo preriscaldatore elettrico. Programmazione macchine ad un unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione. Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal Versione con sensore di movimento e pannello di regolazione. Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni. Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
8 / 8 40.I10.F10.0 35	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm Mandata palestra		2,00	18,00			36,00
	SOMMANO...	m					36,00
9 / 9 40.I10.E10.0 60	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Mandata palestra		2,00	5,50			11,00
	SOMMANO...	m					11,00
10 / 10 40.I10.E10.0 65	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 Tratto esterno mandata palestra Ripresa palestra			10,00 7,00			10,00 7,00
	SOMMANO...	m					17,00
11 / 11 40.I10.E20.0 65	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 630 mm						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
12 / 12 40.I10.E50.0 65	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 630 mm						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
13 / 13 40.I10.C10.0 10	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm Collegamento al rooftop					230,000	230,00
	A R I P O R T A R E						230,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						230,00
	Collegamento al recuperatore					45,000	45,00
	SOMMANO...	Kg					275,00
14 / 14 40.I10.E10.0 30	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm Ventilazione zona servizi, mandata e ripresa			30,00			30,00
	SOMMANO...	m					30,00
15 / 15 40.I10.E20.0 30	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm Ventilazione zona servizi						8,00
	SOMMANO...	cad					8,00
16 / 16 40.I10.E50.0 30	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
17 / 17 40.I10.H10.0 10	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm Collegamento valvole di ventilazione e griglie di ripresa zona servizi			12,00			12,00
	SOMMANO...	m					12,00
18 / 18 PA.IM_14	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035178b) (par.ug.=22+8)		30,00				30,00
	SOMMANO...	cad					30,00
19 / 19 PA.IM_16	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni) (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035211) Tratti esterni palestra Tratti esterni zona servizi						43,00 12,00
	SOMMANO...	mq					55,00
20 / 20 PA.IM_15	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035210) Zona servizi interno						25,00
	SOMMANO...	mq					25,00
21 / 21 PA.IM_17	Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035240a) Spogliatoi						2,00
	A R I P O R T A R E						2,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
22 / 22 PA.IM_18	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035248a) Ripresa palestra						3,00
	SOMMANO...	cad					3,00
23 / 23 PA.IM_19	Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035249a) P.A.E. ed EXP. rooftop e recup.						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
24 / 24 PA.IM_12	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093d)						12,00
	SOMMANO...	m					12,00
25 / 25 PA.IM_11	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093c)						25,00
	SOMMANO...	m					25,00
26 / 26 PA.IM_10	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093b)						12,00
	SOMMANO...	m					12,00
27 / 27 PA.IM_09	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093a)						25,00
	SOMMANO...	m					25,00
28 / 28 PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento						1,00
	SOMMANO...	a corpo					1,00
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
RIPORTO							
Impianto idrico sanitario e scarico (Cat 2)							
29 / 29 40.C10.C20. 010	Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
30 / 30 50.A10.A40. 240	Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm Tratti interrati						20,00
	SOMMANO...	m					20,00
31 / 31 50.A10.B15. 030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm. Schemature				120,00		120,00
	SOMMANO...	m					120,00
32 / 32 50.A10.H10. 020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm						20,00
	SOMMANO...	m					20,00
33 / 33 50.F10.A10. 020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
34 / 34 50.F10.A10. 040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
35 / 35 50.F10.A10. 070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
36 / 36 50.F10.A10. 100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
37 / 37 PA.IM_08	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015194b)						2,00
A RIPORTARE							
							2,00

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	RIPORTO						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
38 / 38 PA.IM_20	Gruppo di sollevamento per acque potabili o similari, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m (voce desunta da tariffario DEI I sem 2022-Impianti tencologici - solo materiale, tar. 063061a)						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
39 / 39 50.G10.G10. 010	Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2" REte duale						1,00
	SOMMANO...	cad					1,00
40 / 40 50.T10.A10. 010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
41 / 41 PR.A15.A10. 015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm						8,00
	SOMMANO...	cad					8,00
42 / 42 PR.A15.A10. 025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm						5,00
	SOMMANO...	cad					5,00
43 / 43 20.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.						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
44 / 44 PR.A15.C10. 007	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
45 / 45	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio						
	A RIPORTARE						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	R I P O R T O						
PR.A15.D10. 020	zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm						4,00
	SOMMANO...	cad					4,00
46 / 46 PR.A16.A10. 040	Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam.100 mm		8,00	6,00			48,00
	SOMMANO...	m					48,00
47 / 47 PR.A16.A40. 020	Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm. (par.ug.=8*3)		24,00				24,00
	SOMMANO...	cad					24,00
48 / 48 PR.A15.B10. 010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. Vedi voce n° 41 [cad 8.00] Vedi voce n° 42 [cad 5.00]					18,000 25,000	144,00 125,00
	SOMMANO...	Kg					269,00
49 / 49 PA.IM_06	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 125 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015011h)						30,00
	SOMMANO...	m					30,00
50 / 50 PA.IM_05	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 013121e)						2,00
	SOMMANO...	cad					2,00
51 / 51 PA.IM_07	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 200 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015011j)						30,00
	SOMMANO...	m					30,00
52 / 52 PA.IM_03	Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescante, valvola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico						1,00
	SOMMANO...	cadauno					1,00
	A R I P O R T A R E						

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso	
	RIPORTO						
53 / 53 PA.IM_04	Assitenze murarie all'impianto idrico sanitario						1,00
	SOMMANO...	a corpo					1,00
	Data, 03/12/2022						
	Il Tecnico						
	A RIPORTARE						

COMMITTENTE:

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA
 Dirigente
 Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Marco BERTOLINI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Geom. Pietro MARCENARO**

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
 Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti
RPA S.R.L.
Studio Muzi & Associati, Società di Ingegneria R.L.
Arch. Angela Zattera
Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT


Finanziato dall'Unione europea
 NextGenerationEU


MINISTERO DELL'INTERNO


COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2,1

Municipio **Media Val Bisagno** **IV**

Quartiere **STRUPPA**

N° progr. tav. N° tot. tav.

Scala Data
NOV 2022

Intervento/Opera
**Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
 realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

Oggetto della Tavola
**IMPIANTI MECCANICI
 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

Tavola n°
R 05
F-Im

Livello Progettazione **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA** **IMPIANTISTICO**

Codice MOGE **20210** Codice CUP Codice identificativo tavola **20.12.04_F_Im_R_05_00**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								
	LAVORIA CORPO								
	Impianto di condizionamento (Cat 1)								
1 / 1 40.H10.B25. 005	Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw Condizionamento servizi					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	2'126,21	2'126,21	
2 / 2 40.H10.B30. 005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw					4,00			
	SOMMANO...	cad				4,00	1'136,73	4'546,92	
3 / 3 40.H10.C10. 005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	886,01	886,01	
4 / 4 40.H10.C10. 020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	198,35	595,05	
5 / 5 PA.IM_13	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035007)					3,00			
	SOMMANO...	cad				3,00	159,62	478,86	
6 / 6 PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione;								
	A RIPORTARE								8'633,05

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								8'633,05
	- recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h					1,00			
	SOMMANO...	cadauno				1,00	47'053,78	47'053,78	
7 / 7 40.I20.A30.0 10	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di movimento e pannello di regolazione automatico (ventilazione meccanica controllata) del tipo decentralizzato, a doppio flusso simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo preriscaldatore elettrico. Programmazione serie. Possibilità di collegare le macchine ad un unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione. Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal 1170 x 261 x 572 mm. Versione con sensore di movimento e pannello di regolazione. Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni. Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	4'680,50	4'680,50	
8 / 8 40.I10.F10.0 35	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm Mandata palestra		2,00	18,00			36,00		
	SOMMANO...	m				36,00	269,98	9'719,28	
9 / 9 40.I10.E10.0 60	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Mandata palestra		2,00	5,50			11,00		
	SOMMANO...	m				11,00	220,62	2'426,82	
10 / 10 40.I10.E10.0 65	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 Tratto esterno mandata palestra Ripresa palestra			10,00 7,00			10,00 7,00		
	A RIPORTARE					17,00		72'513,43	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						17,00		72'513,43
11 / 11 40.I10.E20.0 65	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 630 mm	m					17,00	268,62	4'566,54
	SOMMANO...						4,00		
		cad					4,00	483,08	1'932,32
12 / 12 40.I10.E50.0 65	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 630 mm						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	173,36	520,08
13 / 13 40.I10.C10.0 10	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm Collegamento al rooftop Collegamento al recuperatore					230,000 45,000	230,00 45,00		
	SOMMANO...	Kg					275,00	21,41	5'887,75
14 / 14 40.I10.E10.0 30	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm Ventilazione zona servizi, mandata e ripresa			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	72,17	2'165,10
15 / 15 40.I10.E20.0 30	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm Ventilazione zona servizi						8,00		
	SOMMANO...	cad					8,00	79,35	634,80
16 / 16 40.I10.E50.0 30	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	36,64	73,28
17 / 17 40.I10.H10.0 10	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm Collegamento valvole di ventilazione e griglie di ripresa zona servizi			12,00			12,00		
	SOMMANO...	m					12,00	25,74	308,88
18 / 18 PA.IM_14	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035178b)								
	A RIPORTARE								88'602,18

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								88'602,18
19 / 19 PA.IM_16	(par.ug.=22+8) SOMMANO... Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035211) Tratti esterni palestra Tratti esterni zona servizi	cad	30,00			30,00 30,00	23,98	719,40	
20 / 20 PA.IM_15	SOMMANO... Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035210) Zona servizi interno	mq				43,00 12,00 55,00	58,58	3'221,90	
21 / 21 PA.IM_17	SOMMANO... Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035240a) Spogliatoi	mq				25,00 25,00	25,62	640,50	
22 / 22 PA.IM_18	SOMMANO... Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035248a) Ripresa palestra	cad				2,00 2,00	62,54	125,08	
23 / 23 PA.IM_19	SOMMANO... Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 035249a) P.A.E. ed EXP. rooftop e recup.	cad				3,00 3,00	179,52	538,56	
24 / 24 PA.IM_12	SOMMANO... Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco,	cad				4,00 4,00	282,86	1'131,44	
	A R I P O R T A R E								94'979,06

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								94'979,06
	anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093d)					12,00			
	SOMMANO...	m				12,00		18,65	223,80
25 / 25 PA.IM_11	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093c)					25,00			
	SOMMANO...	m				25,00		15,33	383,25
26 / 26 PA.IM_10	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093b)					12,00			
	SOMMANO...	m				12,00		12,17	146,04
27 / 27 PA.IM_09	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 025093a)					25,00			
	SOMMANO...	m				25,00		10,39	259,75
28 / 28 PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento					1,00			
	SOMMANO...	a corpo				1,00		4'576,26	4'576,26
	A R I P O R T A R E								100'568,16

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								100'568,16
	Impianto idrico sanitario e scarico (Cat 2)								
29 / 29 40.C10.C20. 010	Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa					1,00			
	SOMMANO...	cad				1,00	14'816,44		14'816,44
30 / 30 50.A10.A40. 240	Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm Tratti interrati					20,00			
	SOMMANO...	m				20,00	71,40		1'428,00
31 / 31 50.A10.B15. 030	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm. Schemature				120,00	120,00			
	SOMMANO...	m				120,00	23,74		2'848,80
32 / 32 50.A10.H10. 020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densità fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm					20,00			
	SOMMANO...	m				20,00	95,43		1'908,60
33 / 33 50.F10.A10. 020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.					4,00			
	SOMMANO...	cad				4,00	81,06		324,24
34 / 34 50.F10.A10. 040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.					4,00			
	SOMMANO...	cad				4,00	107,60		430,40
35 / 35 50.F10.A10. 070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato					2,00			
	SOMMANO...	cad				2,00	67,55		135,10
36 / 36 50.F10.A10. 100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.								
	A R I P O R T A R E								122'459,74

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								122'459,74
37 / 37 PA.IM_08	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015194b)	cad				4,00			
	SOMMANO...					4,00	67,55		270,20
38 / 38 PA.IM_20	Gruppo di sollevamento per acque potabili o similari, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m (voce desunta da tariffario DEI I sem 2022-Impianti tecnologici - solo materiale, tar. 063061a)	cad				2,00			
	SOMMANO...					2,00	58,52		117,04
39 / 39 50.G10.G10. 010	Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2" REte duale	cad				1,00			
	SOMMANO...					1,00	3'570,60		3'570,60
40 / 40 50.T10.A10. 010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad				1,00			
	SOMMANO...					1,00	423,80		423,80
41 / 41 PR.A15.A10. 015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad				2,00			
	SOMMANO...					2,00	770,02		1'540,04
42 / 42	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato,	cad				8,00			
	SOMMANO...					8,00	18,71		149,68
	A R I P O R T A R E								128'531,10

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								128'531,10
PR.A15.A10. 025	elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	38,91	194,55
43 / 43 20.A85.A25. 015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm.						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	40,46	161,84
44 / 44 PR.A15.C10. 007	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	54,40	217,60
45 / 45 PR.A15.D10. 020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	31,01	124,04
46 / 46 PR.A16.A10. 040	Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam. 100 mm		8,00	6,00			48,00		
	SOMMANO...	m					48,00	21,14	1'014,72
47 / 47 PR.A16.A40. 020	Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm. (par.ug.=8*3)		24,00				24,00		
	SOMMANO...	cad					24,00	3,50	84,00
48 / 48 PR.A15.B10. 010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. Vedi voce n° 41 [cad 8.00] Vedi voce n° 42 [cad 5.00]					18,000 25,000	144,00 125,00		
	SOMMANO...	Kg					269,00	2,85	766,65
49 / 49 PA.IM_06	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterri: Ø 125 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015011h)						30,00		
	A RIPORTARE						30,00		131'094,50

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						30,00		131'094,50
50 / 50 PA.IM_05	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 013121e)	m					30,00	38,97	1'169,10
	SOMMANO...						2,00		
51 / 51 PA.IM_07	51 / 51 Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 200 mm (prezzo desunto da tariffario DEI I sem 2022 - Impianti tecnologici - tar. 015011j)	cad					2,00	44,80	89,60
	SOMMANO...						30,00		
52 / 52 PA.IM_03	52 / 52 Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescente, valvola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico	m					30,00	63,97	1'919,10
	SOMMANO...						1,00		
53 / 53 PA.IM_04	53 / 53 Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario	cadauno					1,00	5'248,36	5'248,36
	SOMMANO...						1,00		
	Parziale LAVORI A CORPO euro								144'761,30
	TOTALE euro								144'761,30
	A RIPORTARE								

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	I M P O R T I	
		TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
C	LAVORI A CORPO euro	144'761,30	100,000
C:001	Impianti meccanici euro	144'761,30	100,000
C:001.001	Impianto di condizionamento euro	100'568,16	69,472
C:001.002	Impianto idrico sanitario e scarico euro	44'193,14	30,528
	TOTALE euro	144'761,30	100,000
	Data, _____		
	Il Tecnico		
	A R I P O R T A R E		

COMMITTENTE:

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04
---	------------------------------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
--	---

Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
---	---

Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
---	---

Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente Impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
--	--

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		

Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	Municipio Media Val Bisagno
Oggetto della Tavola IMPIANTI MECCANICI ELENCO PREZZI UNITARI	Quartiere STRUPPA
	N° progr. tav. N° tot. tav. Scala Data NOV 2022

Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Im_R_06_01

Tavola n°

R 06

F-Im

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Tariffario Liguria (SpCap 1)			
Nr. 1 20.A85.A25. 015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiango, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. euro (quaranta/46)	cad	40,46
Nr. 2 40.C10.C20. 010	Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa euro (quattordicimilaottocentesedici/44)	cad	14'816,44
Nr. 3 40.H10.B25. 005	Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw euro (duemilacentoventisei/21)	cad	2'126,21
Nr. 4 40.H10.B30. 005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw euro (millecentotrentasei/73)	cad	1'136,73
Nr. 5 40.H10.C10. 005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne euro (ottocentoottantasei/01)	cad	886,01
Nr. 6 40.H10.C10. 020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw euro (centonovantaotto/35)	cad	198,35
Nr. 7 40.I10.C10.0 10	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm euro (ventiuno/41)	Kg	21,41
Nr. 8 40.I10.E10.0 30	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm euro (settantadue/17)	m	72,17
Nr. 9 40.I10.E10.0 60	idem c.s. ...stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 euro (duecentoventi/62)	m	220,62
Nr. 10 40.I10.E10.0 65	idem c.s. ...stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 euro (duecentosessantaotto/62)	m	268,62
Nr. 11 40.I10.E20.0 30	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm euro (settantanove/35)	cad	79,35
Nr. 12 40.I10.E20.0 65	idem c.s. ...stesse Ø 630 mm euro (quattrocentoottantatre/08)	cad	483,08
Nr. 13 40.I10.E50.0 30	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spirodale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm euro (trentasei/64)	cad	36,64
Nr. 14 40.I10.E50.0 65	idem c.s. ...chiuso. Ø 630 mm euro (centosettantatre/36)	cad	173,36
Nr. 15 40.I10.F10.0 35	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm euro (duecentosessantanove/98)	m	269,98
Nr. 16 40.I10.H10.0 10	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm euro (venticinque/74)	m	25,74
Nr. 17 40.I20.A30.0 10	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di movimento e pannello di regolazione tipo decentralizzato, a doppio flusso simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo preriscaldatore elettrico. Programmazione		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<p>unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione . Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal</p> <p>Versione con sensore di movimento e pannello di regolazione.</p> <p>Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni.</p> <p>Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.</p> <p>euro (quattromilaseicentoottanta/50)</p>	cad	4'680,50
Nr. 18 50.A10.A40. 240	<p>Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm</p> <p>euro (settantauno/40)</p>	m	71,40
Nr. 19 50.A10.B15. 030	<p>Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.</p> <p>euro (ventitre/74)</p>	m	23,74
Nr. 20 50.A10.H10. 020	<p>Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densità' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm</p> <p>euro (novantacinque/43)</p>	m	95,43
Nr. 21 50.F10.A10. 020	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.</p> <p>euro (ottantauno/06)</p>	cad	81,06
Nr. 22 50.F10.A10. 040	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.</p> <p>euro (centosette/60)</p>	cad	107,60
Nr. 23 50.F10.A10. 070	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato</p> <p>euro (sessantasette/55)</p>	cad	67,55
Nr. 24 50.F10.A10. 100	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.</p> <p>euro (sessantasette/55)</p>	cad	67,55
Nr. 25 50.G10.G10. 010	<p>Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2"</p> <p>euro (quattrocentoventitre/80)</p>	cad	423,80
Nr. 26 50.T10.A10. 010	<p>Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata</p> <p>euro (settecentosettanta/02)</p>	cad	770,02
Nr. 27 PR.A15.A10. 015	<p>Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm</p> <p>euro (diciotto/71)</p>	cad	18,71
Nr. 28 PR.A15.A10. 025	<p>idem c.s. ...dimensioni di 60x60x60 cm</p> <p>euro (trentaotto/91)</p>	cad	38,91
Nr. 29 PR.A15.B10. 010	<p>Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.</p> <p>euro (due/85)</p>	Kg	2,85
Nr. 30 PR.A15.C10. 007	<p>Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)</p> <p>euro (cinquantaquattro/40)</p>	cad	54,40
Nr. 31 PR.A15.D10. 020	<p>Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm</p> <p>euro (trentauno/01)</p>	cad	31,01
Nr. 32 PR.A16.A10. 040	<p>Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam.100 mm</p> <p>euro (ventiuno/14)</p>	m	21,14
Nr. 33	<p>Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm.</p>		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.A16.A40. 020	euro (tre/50)	cad	3,50
Tariffario DEI Impianti Tecnologici I sem 2022 (SpCap 2)			
Nr. 34 013121e	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm euro (quarantaquattro/80)	cad	44,80
Nr. 35 015011h	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterri: Ø 125 mm euro (trentaotto/97)	m	38,97
Nr. 36 015011j	idem c.s. ...rinterri: Ø 200 mm euro (sessantatre/97)	m	63,97
Nr. 37 015194b	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm euro (cinquantaotto/52)	cad	58,52
Nr. 38 025093a	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm euro (dieci/39)	m	10,39
Nr. 39 025093b	idem c.s. ...di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm euro (dodici/17)	m	12,17
Nr. 40 025093c	idem c.s. ...di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm euro (quindici/33)	m	15,33
Nr. 41 025093d	idem c.s. ...di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm euro (diciotto/65)	m	18,65
Nr. 42 035007	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone euro (centocinquantanove/62)	cad	159,62
Nr. 43 035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm euro (ventitre/98)	cad	23,98
Nr. 44 035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra euro (venticinque/62)	mq	25,62
Nr. 45 035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni euro (cinquantaotto/58)	mq	58,58
Nr. 46 035240a	Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm euro (sessantadue/54)	cad	62,54
Nr. 47 035248a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm euro (centoseptantanove/52)	cad	179,52
Nr. 48 035249a	Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm euro (duecentoottantadue/86)	cad	282,86
Nr. 49 063061a	Gruppo di sollevamento per acque potabili o similari, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (tremilacinquecentosettanta/60)	cad	3'570,60
Nr. 50 M01003a	Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventisei/83)	ora	26,83
Nr. 51 M01004a	Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventiquattro/13)	ora	24,13
Nr. 52 M01024a	Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventiotto/11)	ora	28,11
Nr. 53 M01025a	Installatore 4a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa euro (ventisei/23)	ora	26,23
Analisi nuovi prezzi (SpCap 3)			
Nr. 54 PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione; - recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h euro (quarantasettemilacinquantatre/78)	cadauno	47'053,78
Nr. 55 PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento euro (quattromilacinquecentosettantasei/26)	a corpo	4'576,26
Nr. 56 PA.IM_03	Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescante, valvola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico euro (cinquemiladuecentoquarantaotto/36)	cadauno	5'248,36
Nr. 57 PA.IM_04	Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario euro (cinquemiladuecentoquaranta/64)	a corpo	5'240,64
	Data, _____		
	Il Tecnico		

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

 **COMUNE DI GENOVA** 

DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
--------------------------------	--

Comittente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto	20.12.04
------------	---	-----------------	-----------------

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
--------------------------------	-----------------------	------------------------------------	------------------------

Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
--------------------	---------------------------	---	--------------------------------

		Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
--	--	-----------------	---------------------------------

Progetto impianti	 RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente Impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
-------------------	--	---------------------	-------------------------------------

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio	Media Val Bisagno	IV
---	---	--	-----------	-------------------	----

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
 Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera	Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi	N° progr. tav.	N° tot. tav.
------------------	--	----------------	--------------

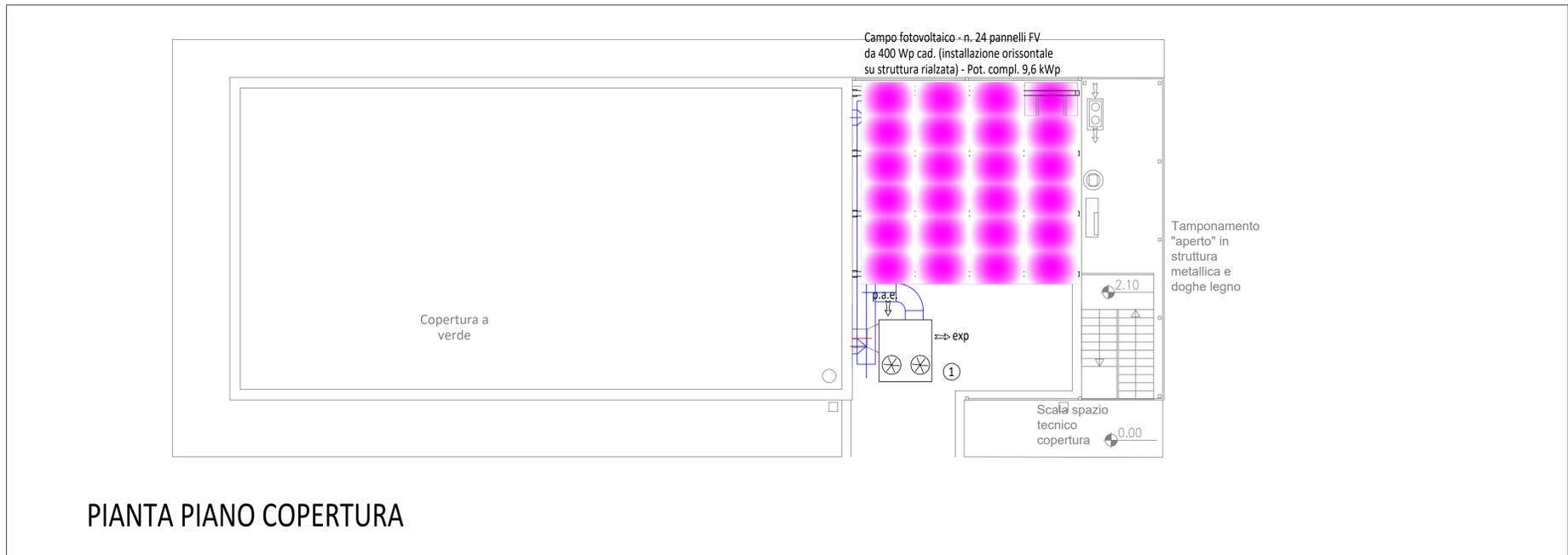
Oggetto della Tavola	IMPIANTI MECCANICI ANALISI NUOVI PREZZI	Scala	Data
----------------------	--	-------	------

Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	R 07 F-Im
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
20210		20.12.04_F_Im_R_07_01	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	unità di misura	Quantità	IMPORTI		R.
				unitario	TOTALE	
	RIPORTO					
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u>					
Nr. 1 PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 comp ... - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h ELEMENTI: MATERIALI: (L) Rooftop come da descrizione (L) MATERIALI per basamento NOLI E TRASPORTI: (L) Incidenza trasporto 3% (pr=35691,20) MANODOPERA: (E) [M01024a] Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese ... (E) [M01025a] Installatore 4a categoria: costo non comprensivo delle spese ...	cadauno a corp % ora ora	1,000 1,000 0,030 8,000 8,000	35'271,20 420,00 35'691,20 28,11 26,23	35'271,20 420,00 1'070,74 224,88 209,84	--- ---
	Sommano euro				37'196,66	
	Spese Generali 15.00% * (37 196.66) euro				5'579,50	
	Sommano euro				42'776,16	
	Utili Impresa 10% * (42 776.16) euro				4'277,62	
	TOTALE euro	cadauno			47'053,78	
Nr. 2 PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento ELEMENTI: MATERIALI: (L) Materiali per basamenti unità (L) Materiali vari per ripristini (intonaco, stucco, schiume poliuretatiche, schiome REI per sigillatura fori) (L) MANODOPERA: (E) [M01003a] Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese general ... (E) [M01004a] Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed ...	a corpo a corpo a corpo ora ora	1,000 1,000 0,000 60,000 60,000	450,00 110,00 0,00 26,83 24,13	450,00 110,00 0,00 1'609,80 1'447,80	--- ---
	Sommano euro				3'617,60	
	Spese Generali 15.00% * (3 617.60) euro				542,64	
	Sommano euro				4'160,24	
	Utili Impresa 10% * (4 160.24) euro				416,02	
	TOTALE euro	a corpo			4'576,26	
Nr. 3 PA.IM_03	Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e son ... incato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico ELEMENTI: MATERIALI: (L) Serbatoio in polietilene da interro come da descrizione (L) gruppo di sollevamento come da descrizione (L) Valvolame e tubazioni (L) Matriale elettrico di collegamento NOLI E TRASPORTI: (L) Incidneza trasporto in cantiere 5% dei materiali (pr=1682,00) MANODOPERA: (E) [M01024a] Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese ... (E) [M01025a] Installatore 4a categoria: costo non comprensivo delle spese ... (E) [M01003a] Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese general ...	cadauno cadauno a corpo a corpo % ora ora ora	1,000 1,000 1,000 1,000 0,050 32,000 32,000 24,000	406,00 1'060,00 133,00 83,00 1'682,00 28,11 26,23 26,83	406,00 1'060,00 133,00 83,00 84,10 899,52 839,36 643,92	--- --- ---
	Sommano euro				4'148,90	
	A RIPORTARE				4'148,90	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I		R.
				unitario	TOTALE	
	RIPORTO				4'148,90	
	Spese Generali 15.00% * (4 148.90) euro				622,34	
	Sommano euro				4'771,24	
	Utili Impresa 10% * (4 771.24) euro				477,12	
	T O T A L E euro cadauno				5'248,36	
Nr. 4 PA.IM_04	Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario E L E M E N T I: MATERIALI: (L) Materiali vari per ripristini (intonaco, stucco, schiume poliuretatiche, schiome REI per sigillatura fori) (L) MANODOPERA: (E) [M01003a] Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese general ... (E) [M01004a] Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed ...	a corpo a corpo ora ora	1,000 0,000 80,000 80,000	66,00 0,00 26,83 24,13	66,00 0,00 2'146,40 1'930,40	--- ---
	Sommano euro				4'142,80	
	Spese Generali 15.00% * (4 142.80) euro				621,42	
	Sommano euro				4'764,22	
	Utili Impresa 10% * (4 764.22) euro				476,42	
	T O T A L E euro a corpo				5'240,64	
	A R I P O R T A R E					

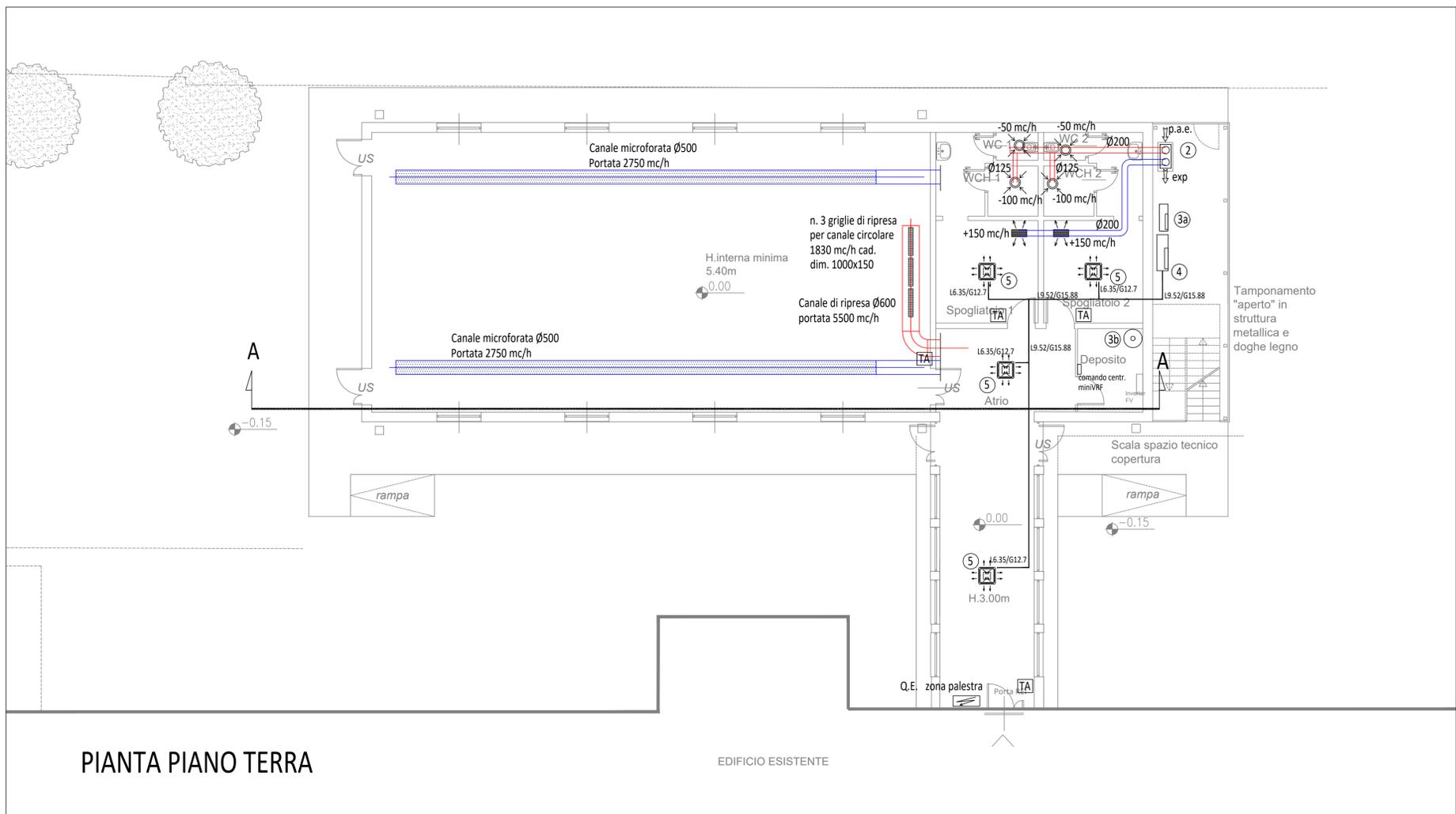
Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I		R.
				unitario	TOTALE	
R I P O R T O						
<u>COSTI ELEMENTARI</u>						
Nr. 5 M01003a	Edile qualificato: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa	euro	ora		26,83	---
Nr. 6 M01004a	Edile comune: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa	euro	ora		24,13	---
Nr. 7 M01024a	Installatore 5a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa	euro	ora		28,11	---
Nr. 8 M01025a	Installatore 4a categoria: costo non comprensivo delle spese generali ed utili dell'impresa	euro	ora		26,23	---
	Data, _____					
Il Tecnico						
A R I P O R T A R E						



PIANTA PIANO COPERTURA

LEGENDA	
①	Condizionatore autonomo tipo rooftop (Climaveneta WSM20092 AX-F o similare) con funzione integrativa di miscela/free cooling e recuperatore adiabatico). dim. 2000x1755x1595, peso 630 kg, Portata aria 5500 mc/h pot. frig. 27,6 kW, pot. termica 27,7 kW pot. el. 9,4 kW
②	Recuperatore a flussi incrociati, con doppio ventilatore, portata aria di rinnovo / aria espulsa pari a 300 mc/h, filtrazione G4+F7, completo di batteria di riscaldamento elettrico da 1,2kW, versione verticale da esterno.
③a	Unità esterna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WHO similare), pot. el. 680 W
③b	Unità interna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WH o similare), accumulo 150 litri, con resistenza elettrica a supporto da 1,5 kW el.
④	Unità esterna mini-VRF, pot. frig. 12,5 kW, pot. term. 14,0 kW, pot. el. 3,2 kW (3F-400V), dim. (AxLxP) 981x1050x330, peso 93 kg
⑤	Unità interna mini-VRF cassetta a 4 vie, con griglia, pot. frig. 2,8 kW, pot. term. 3,2 kW, pot. el. 20 W, dim. 245x570x570 mm, peso 17 kg

LEGENDA	
TA	Termostato ambiente per comando roof-top e unità interne VRF
[Symbol]	Canale di ripresa aria in lamiera zincata coibentata e, per tratti a vista, con finitura di alluminio
[Symbol]	Canale di mandata aria in lamiera zincata coibentata e, per tratti a vista, con finitura di alluminio
[Symbol]	Canale di mandata aria in lamiera zincata microforata
[Symbol]	Bocchetta di mandata a doppio ordine di alette dim. 200x100
[Symbol]	Valvola di ventilazione in PPR, DN125
[Symbol]	Bocchetta di ripresa per canale circolare, dim. 1000x150
L9.52/G15.88	Indicazione diametro tubazioni refrigerante in rame per condizionamento coibentato liquido(L)/gas(G)



PIANTA PIANO TERRA

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica: Arch. Laura VIGNOLI

Comittente		ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI		Codice Progetto	20.12.04
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO		
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI	
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI	Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA	
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

COMUNE DI GENOVA

Municipio: Media Val Bisagno IV
Quartiere: STRUPPA
N° progr. tav. / N° tot. tav.
Scala: 1:100 / Data: NOV 2022

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

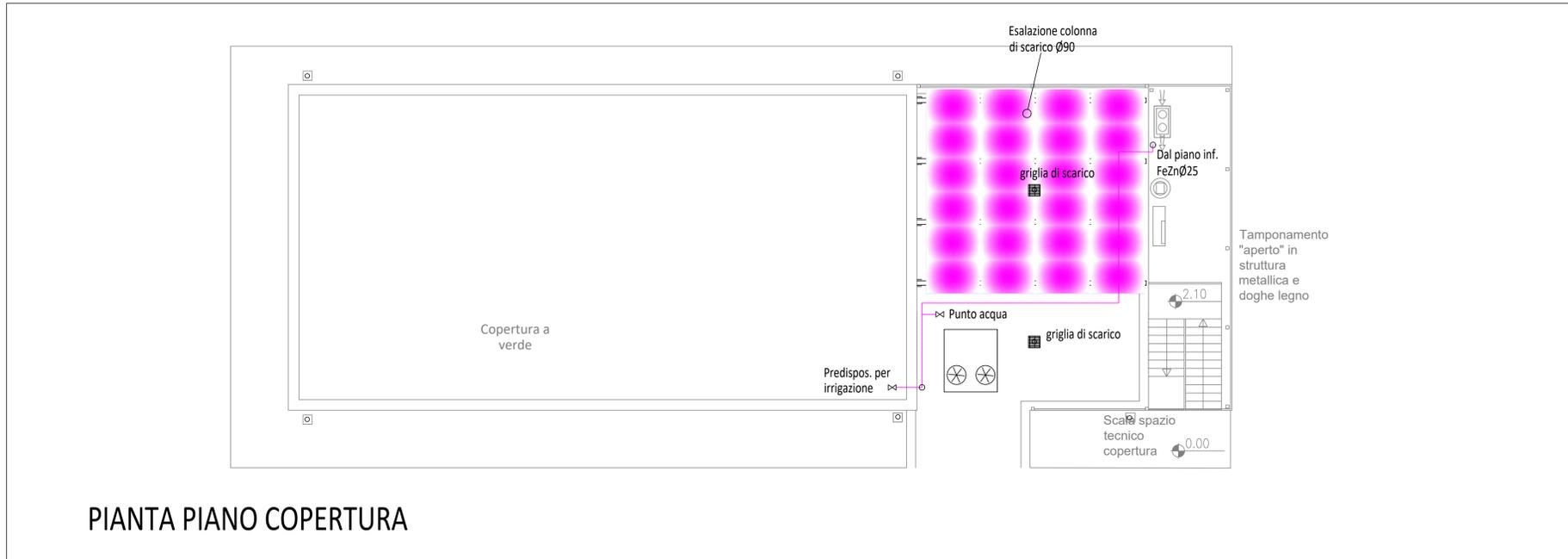
Oggetto della Tavola: IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PLANIMETRIE

Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO
Codice MOGE	20210	Codice CUP
Codice identificativo tavola		20.12.04_F_Im_T_01_00

Tav. 01

F-Im

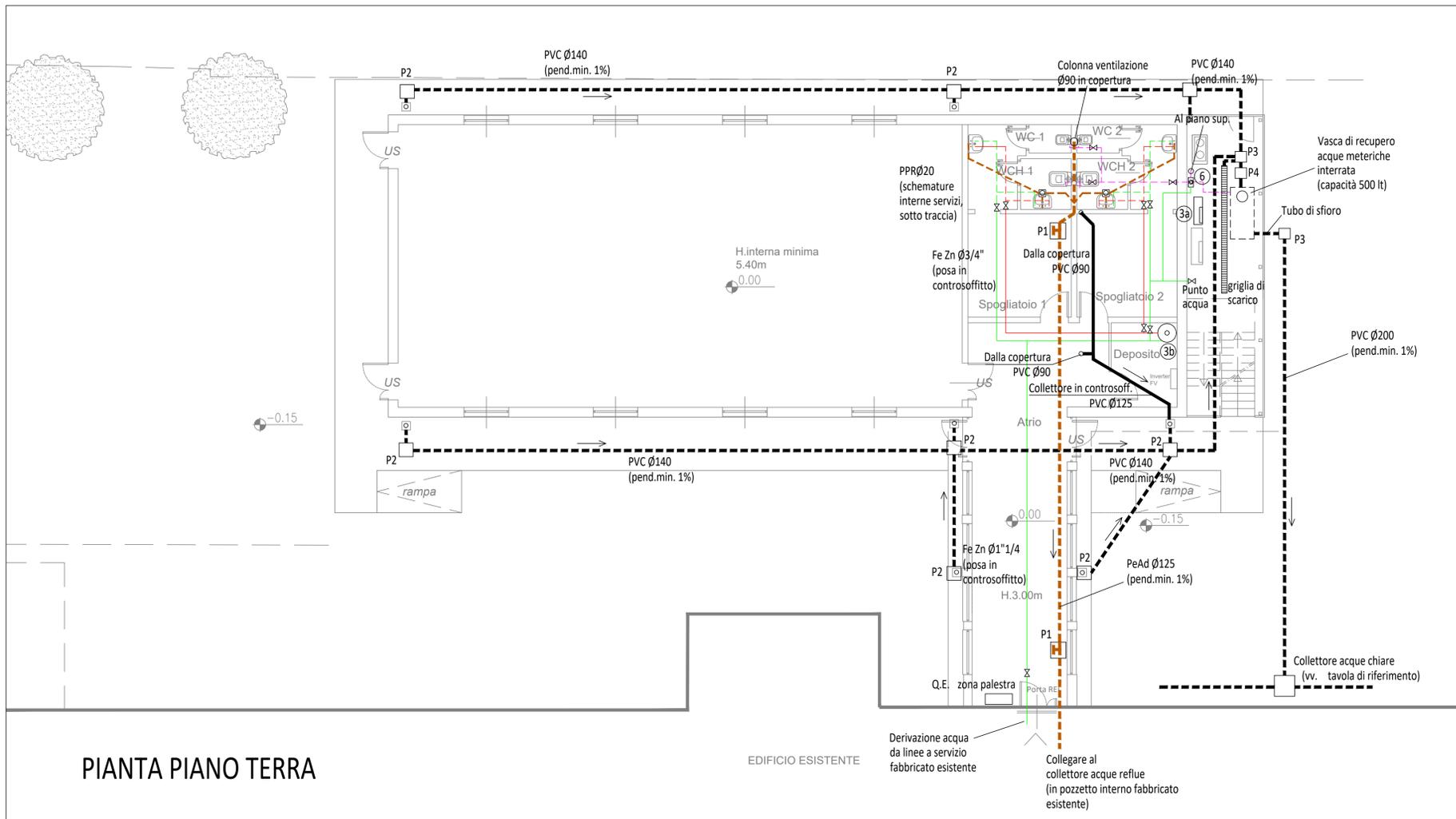
IL DISEGNO E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATE, RIPRODOTTE, RESE PUBBLICHE O UTILIZZATE PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



PIANTA PIANO COPERTURA

LEGENDA	
(3a)	Unità esterna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 Who simile), pot. el. 680 W
(3b)	Unità interna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WH o similare), accumulo 150 litri, con resistenza elettrica a supporto da 1,5 kW el.
(6)	Sistema di pompaggio acque di recupero
P1	Pozzetto acque reflue con tappo di ispezione, dim. 40x40
P2	Pozzetto di ispezione acque meteoriche a pié colonna pluviale, dim. 40x40
P3	Pozzetto di ispezione acque meteoriche, dim. 60x60
P4	Pozzetto di ispezione acque meteoriche con filtro foglia, dim. 60x60

LEGENDA	
	Linea acqua fredda sanitaria (tratti a vista in acciaio zincato coibentato, tratti sotto traccia in PPR coibentato)
	Linea acqua calda sanitaria (tratti a vista in acciaio zincato coibentato, tratti sotto traccia in PPR coibentato)
	Linea acqua fredda di recupero (tratti a vista in acciaio zincato coibentato, tratti sotto traccia in PPR coibentato)
	Linea di scarico acque meteoriche in PVC
	Linea di scarico acque nere in PeAD
	Valvola di intercettazione
	Piletta sifonata
NB: Collegare lo scarico condensa delle unità interne di condizionamento VRF alla rete acque meteoriche con tubo in PVC Ø32	



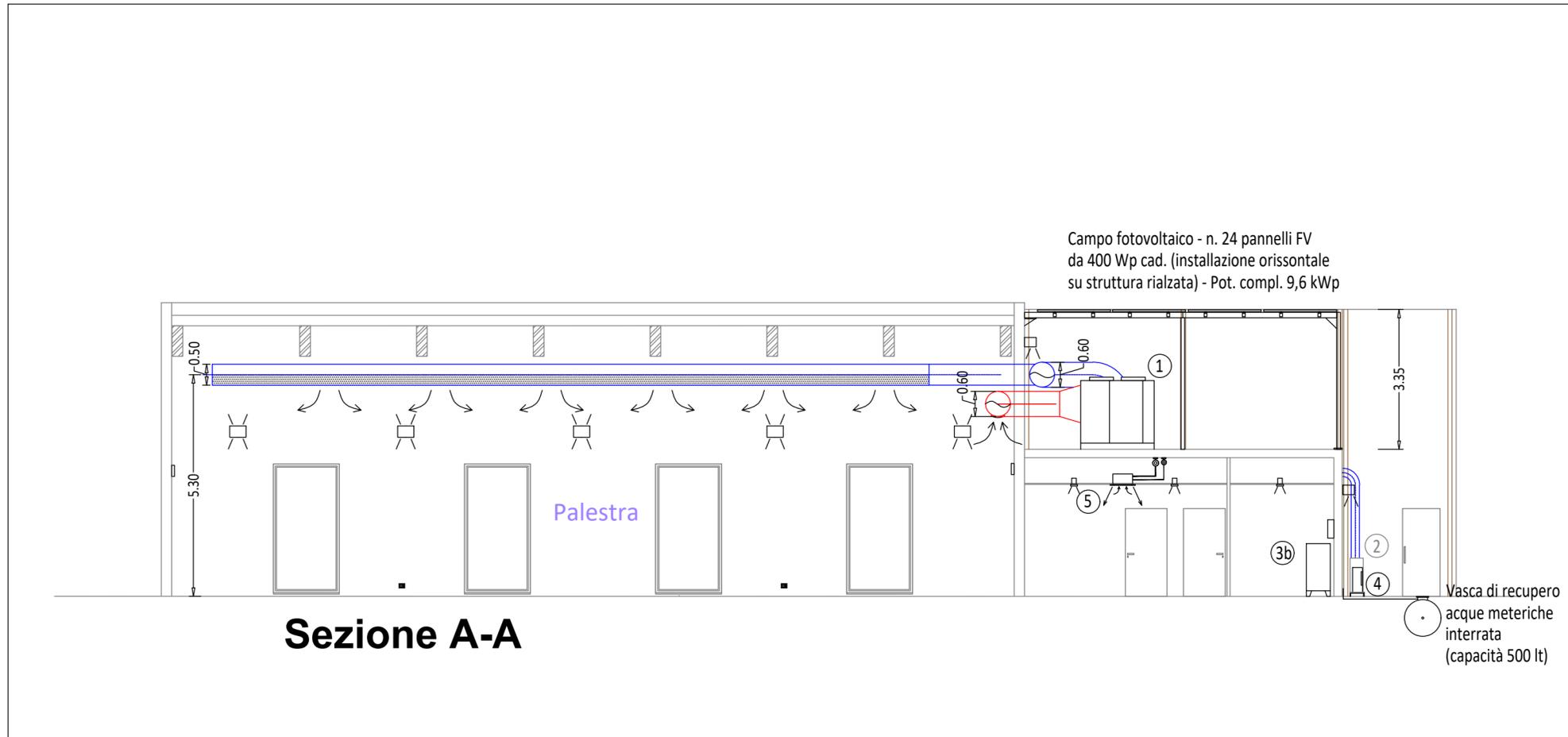
PIANTA PIANO TERRA

02							
01							
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE		Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto		Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE PROGETTAZIONE	
	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA		Direttore Arch. Laura VIGNOLI
Comitente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI			
Codice Progetto 20.12.04			
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Studi geologici		F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA	
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muze & Associati Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU		MINISTERO DELL'INTERNO	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale. Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			
Intervento/Opera	Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		
Oggetto della Tavola	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI SCARICO PLANIMETRIE		
Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	IMPIANTISTICO	
Codice MOGE	20210	Codice CUP	20.12.04_F_lm_T_02_00
Codice identificativo tavola			
20.12.04_F_lm_T_02_00			
			Tavola n°
			Tav. 02
			F-Im

LEGENDA	
①	Condizionatore autonomo tipo rooftop (Climaveneta WSM20092 AX-F o similare) con funzione integrativa di miscela/free cooling e recuperatore adiabatico). dim. 2000x1755xh1595, peso 630 kg, Portata aria 5500 mc/h pot. frig. 27,6 kW, pot. termica 27.7 kW pot. el. 9.4 kW
②	Recuperatore a flussi incrociati, con doppio ventilatore, portata aria di rinnove / aria espulsa pari a 300 mc/h, filtrazione G4+F7, completo di batteria di riscaldamento elettrico da 1.2kWe, versione verticale da esterno.
③a	Unità esterna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WHO similare), pot. el. 680 W
③b	Unità interna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WH o similare), accumulo 150 litri, con resistenza elettrica a supporto da 1,5 kW el.
④	Unità esterna mini-VRF, pot. frig. 12,5 kW, pot. term. 14,0 kW, pot. el. 3,2 kW (3F-400V), dim. (AxLxP) 981x1050x330, peso 93 kg
⑤	Unità interna mini-VRF cassetta a 4 vie, con griglia, pot. frig. 2.8 kW, pot. term. 3.2 kW, pot. el. 20 W, dim. 245x570x570 mm, peso 17 kg

LEGENDA	
TA	Termostato ambiente per comando roof-top e unità interne VRF
	Canale di ripresa aria in lamiera zincata coibentata e, per tratti a vista, con finitura di alluminio
	Canale di mandata aria in lamiera zincata coibentata e, per tratti a vista, con finitura di alluminio
	Canale di mandata aria in lamiera zincata microforato
	Bocchetta di mandata a doppio ordine di alette dim. 200x100
	Valvola di ventilazione in PPR, DN125
	Bocchetta di ripresa per canale circolare, dim. 1000x150
L9.52/G15.88	Indicazione diametro tubazioni refrigerante in rame per condizionamento coibentato liquido(L)/gas(G)

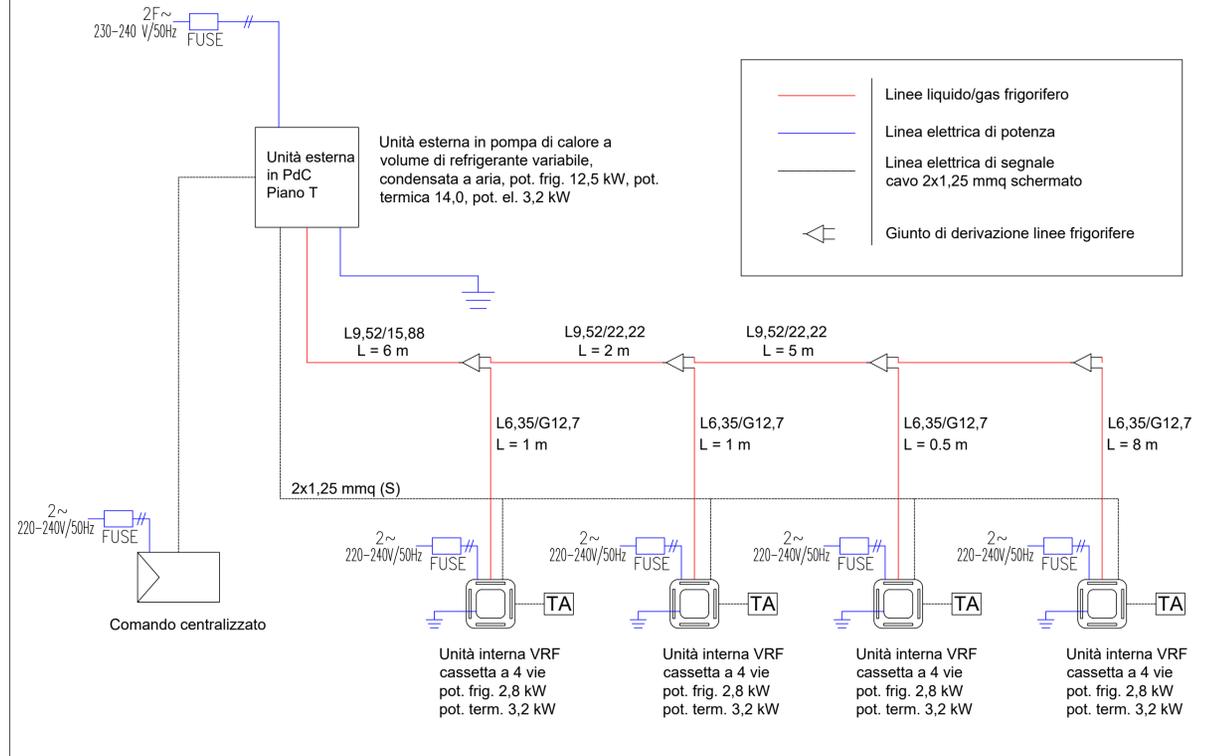


02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

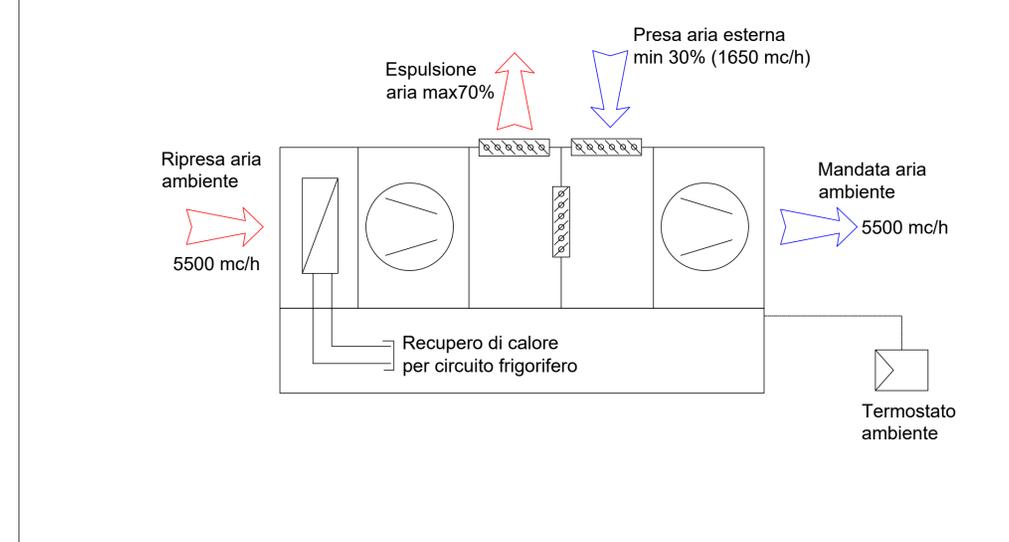
COMUNE DI GENOVA	
DIREZIONE PROGETTAZIONE	
Direttore Arch. Giuseppe CARDONA Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI	
Comittente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto	20.12.04
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI
Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani
Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1	MINISTERO DELL'INTERNO COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno Quartiere STRUPPA N° progr. tav. N° tot. tav. Scala 1:100 Data NOV 2022
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		
Oggetto della Tavola IMPIANTI MECCANICI SEZIONE		
Livello Progettazione	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA IMPIANTISTICO	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola 20.12.04_F_Im_T_03_00
Tav. 03 F-Im		

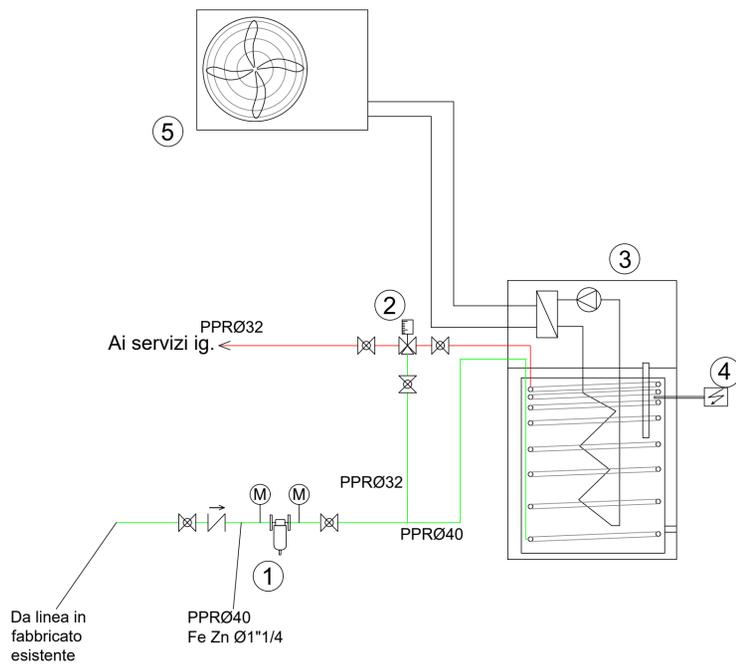
SCHEMA mini VRF



SCHEMA ROOF-TOP



SCHEMA FUNZIONALE IDRICO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA



- ① Filtro a cartuccia inox - 50 µm
 - ② Miscelatore termostatico
 - ③ Unità interna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WH o similare), accumulo 150 litri
 - ④ Resistenza elettrica di supporto (antilegionella) 2,0 kW
 - ⑤ Unità esterna pompa di calore per acqua calda sanitaria (tipo Ariston Nuos 150 WHO similare), pot. el. 680 W
- ☒ Valvola di intercettazione a sfera
 - ☞ Valvola di ritegno
 - Ⓜ Manometro
- Circuito solare termico in acciaio isolato
 - Circuito linee frigorifere in rame coibentato
 - Circuito acqua fredda sanitaria in PPR coib.
 - Circuito acqua calda sanitaria in PPR coib.

02						
01						
00	NOV 2022	PRIMA EMISSIONE	Oper. Team Progettazione	Dino BONADIES	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore: Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica: Arch. Laura VIGNOLI

Comittente: ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto: 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Arch. Angela Zattera Consulente impianti: Ing. Giovanni De Stefani	Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
		Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea	MINISTERO DELL'INTERNO	Municipio Media Val Bisagno	IV
NextGenerationEU	COMUNE DI GENOVA	Quartiere STRUPPA	
P.N.R.R. - investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale		N° progr. tav.	N° tot. tav.
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1		Scala	Data
Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi		-	NOV 2022
Oggetto della Tavola: IMPIANTI MECCANICI SCHEMI FUNZIONALI		Tavola n°	
Livello Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA IMPIANTISTICO		Tav. 04	
Codice MOGE: 20210	Codice CUP: 20.12.04_F_lm_T_04_00	F-Im	

PROGETTO E LE INFORMAZIONI IN ESSE CONTENUTE SONO PROPRIETA' 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.

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente	ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI
	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico	F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Collaboratori	I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture	F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento	F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
		Studi geologici	F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti	RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici	FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	MINISTERO DELL'INTERNO	COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO OPERE EDILI			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			<h1 style="font-size: 4em; margin: 0;">R02</h1> <h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">F-Gn</h2>
GENERALE			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO
Opere Edili

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti (Collaboratore)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 15/12/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	15.A10.A24.100.PA	LAVORI A CORPO Nuovo volume - Palestra Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento. 1	corpo	1,0000
				1,0000
2	15.A10.A24.010	Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per platea fondazione palestra $(10,70*31,00+4,10*10,25)*1,10$ Scavo per fondo platea in pietrame $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50$ Scavo per intercapedine prefabbricato $((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*1,05$	m³	411,10
				186,86
				105,93
				703,89
3	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Fondo platea fondazione palestra $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20$ Fondo base intercapedine prefabbricato $((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,20$	m³	74,75
				20,18
				94,93
4	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Fondo platea fondazione palestra in pietrame $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30$	m³	112,12
				112,12
5	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*5	m³/km	703,89
				3.519,45
				3.519,45

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
6	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*5	m³/km	3.519,45
				3.519,45
7	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*20	m³/km	14.077,80
				14.077,80
8	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*20	m³/km	14.077,80
				14.077,80
9	25.A15.G10.016	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 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*1,8	t	1.267,00
				1.267,00
10	PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30	m³	112,12
				112,12
11	PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20*1,30 Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,20*1,30	m³	97,17
				26,23
				123,40
		Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati		
12	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Platea fondazione palestra Magrone		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
13	25.A20.C02.020	(10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,10 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15 Struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20	m ³	39,02 10,09 49,11
			m ³	186,86 56,06 1,35 0,90 1,80 246,97
14	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 Platea fondazione palestra (10,70+31,00)*2*0,50+(4,10+10,25)*2*0,50	m ²	56,05 56,05
15	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Magrone (10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,10 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15	m ³	39,02 10,09 186,86 56,06 292,03
16	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm Platea fondazione palestra - Armatura 100 kg/mc (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50*100 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15*100	Kg	18.686,25 5.605,88 24.292,13
17	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldada - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq (10,70*31,00+4,10*10,25)*4,5*1,15	Kg	1.934,03 1.934,03

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
18	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Platea fondazione palestra 10,70*31,00+4,10*10,25	m ²	373,73
				373,73
Pavimenti - Rivestimenti				
19	20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2	m	60,00
				60,00
20	25.A66.C10.040	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. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00	m ²	21,60
				27,36
				15,00
				6,90
				70,86
21	25.A66.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Pavimento palestra 10,00*20,00*1,10	m ²	220,00
				220,00
22	25.A66.R10.010	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. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12
				53,28
				122,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
23	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12
				53,28
				122,40
24	25.A66.Z10.025	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. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	16,00
				10,60
				26,60
25	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12
				53,28
				122,40
26	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00	m ²	21,60
				27,36
				15,00
				6,90
				70,86
27	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	16,00
				10,60
				26,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
28	PR.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2*1,10	m	66,00
				66,00
Opere in ferro e acciaio				
29	25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
Serramenti				
30	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	75,00
				60,00
				8,50
				36,00
				179,50
31	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. Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m ²	45,00
				36,00
				6,50
				87,50
32	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Palestra 6	cad	6,00
				6,00
33	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
34	PR.A23.B10.020	corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,3 W/mqK$	m ²	
		Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00		45,00 36,00 6,50
34	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofuogo)	m	
		Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6		75,00 60,00 8,50 36,00
35	PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.	cad	
	Palestra 6	6,00 6,00		
36	50.F10.A10.100.PA	Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie	cad	
		Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		
36	50.F10.A10.100.PA	Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00
				2,00
37	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	
		Servizio igienico normodotati 2		2,00 2,00
38	50.F10.A10.300.PA	Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
39	50.F10.A10.350.PA	Servizio igienico disabili 2	cad	2,00
		Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2		2,00
40	75.F10.A10.100.PA	Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano	m ²	2,00
		Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione. 1		1,00
41	25.A40.000.100.PA	Prefabbricati in legno	corpo	1,000
		Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di: - Pilastrini e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura. 1		1,000
42	65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricata in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Intercapedine pavimento palestra 10,70+31,00+10,70+31,00+10,25+10,25 A detrarre		103,90

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		-4,10		-4,10
			m	99,80
		Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale		
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili		
43	AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00*3,40		272,00
			m ²	272,00
44	AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA :m ² 272,00 272,00*3		816,00
			m ²	816,00
45	AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00		80,00
			m	80,00
46	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.070.PA :m 80,00 80,00*3		240,00
			m	240,00
47	AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Prospetto nord 80,00*3,40 1,00*3,40*2		272,00
				6,80
			m ²	278,80
48	AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54
		250,07		
Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali				
49	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Corridoio 3,50*2,70	m ²	9,45
				9,45
50	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Allargamento portoncino accesso corridoio 2,00*0,70*0,60	m ³	0,84
				0,84
51	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54
				250,07
52	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80	m ²	21,24 23,40
				44,64
53	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	8,68 10,54
				19,22

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
54	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Corridoio demolizione 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90+3,30)*2,70*0,50 Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*2,70 (3,40+3,10)*2*2,70	m ²	122,58
				23,63
				31,86
				35,10
				213,17
55	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Porte interne esistenti 1,00*2,50*5 Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*2 1,30*2,50*2	m ²	12,50
				14,00
				36,00
				2,40
				6,50
				71,40
56	25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. 1	corpo	1,0000
				1,0000
57	25.A12.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. 1	cad	1,00
				1,00
58	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05. Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m ² 250,07 250,07*0,40	m ³	250,07
				100,03
59	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		100,03

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
60	25.A15.A15.015	#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10		25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15		1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05		0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05		10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03		1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05		3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03		100,03	
			sommano	142,99	
		142,99*5			714,95
				m³/km	714,95
60	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.			
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10		25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15		1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05		0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05		10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03		1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05		3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03		100,03	
			sommano	142,99	
		142,99*5			714,95
		m³/km	714,95		
61	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.			
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10		25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15		1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05		0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05		10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03		1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05		3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03		100,03	
			sommano	142,99	
		142,99*5			714,95
		m³/km	714,95		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		sommano 142,99		
		142,99*20		2.859,80
			m³/km	2.859,80
62	25.A15.A15.025	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10 25,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15 1,42</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05 0,96</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05 10,66</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03 1,34</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05 3,57</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03 100,03</p> <p style="text-align: right;">sommano 142,99</p>		
		142,99*20		2.859,80
			m³/km	2.859,80
63	25.A15.G10.011	<p>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</p> <p>1 MC = 2,2 t</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10 25,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15 1,42</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05 10,66</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03 1,34</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05 3,57</p> <p style="text-align: right;">sommano 42,00</p>		
		42,00*2,2		92,40
			t	92,40
64	25.A15.G10.016	<p>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</p> <p>1 MC = 1,8 t</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03*1,8 180,05</p>		
			t	180,05
65	25.A15.G10.025	<p>Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802</p>		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1 MC = 0,3 t #vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05 0,96*0,3	0,96	0,29
		Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati	t	0,29
66	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	250,07	25,01
			m³	25,01
67	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m³ 25,01		25,01
			m³	25,01
68	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldata - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*4,5*1,15	250,07	1.294,11
			Kg	1.294,11
69	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Solaio areato Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07		250,07
			m²	250,07
		Massetti - Sottofondi		
70	25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A30.A30.035 :m² 250,07		250,07
				250,07

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Pavimenti - Rivestimenti	m ²	250,07
71	25.A66.C10.040	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. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.A10.030 :m ² 250,07		250,07
			m ²	250,07
72	25.A66.R10.010	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. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80		23,40
			m ²	23,40
73	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80		23,40
			m ²	23,40
74	25.A66.Z10.025	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. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2		118,04
				36,92
				11,80
			m	166,76
75	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m ² 250,07 Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80		250,07
				23,40
			m ²	273,47
76	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2		118,04
				36,92
				11,80

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
77	25.A95.A10.020	<p>Murature - Tramezze - Canne fumarie</p> <p>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</p> <p>Porte interne (2,50+1,00+2,50)*3</p> <p>Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2</p>	m	166,76
78	25.A95.B10.020	<p>Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg</p> <p>Allargamento portoncino accesso corridoio - Architrave HEA 180 2,00*35,50*2</p>	m	108,40
79	25.A54.A15.010	<p>Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature</p> <p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce</p> <p>Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30</p>	Kg	142,00
80	25.A54.A17.020	<p>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 cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30</p>	m ²	81,60
81	25.A54.B30.010	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17</p>	m ²	213,17

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
82	25.A54.B30.030	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm. #vedi qta art. 25.A54.B30.010 :m² 213,17	m²	213,17
			m²/cm	213,17
83	25.A54.B30.040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm #vedi qta art. 25.A54.B30.030 :m²/cm 213,17	m²	213,17
84	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m²	213,17
				245,16
				76,68
				10,62
				11,70
		Antincendio		344,16
85	25.A58.A20.020	Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 250,07	m²	250,07
				250,07
86	60.A05.B05.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20 Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70	m²	9,45
				8,64
				6,48
				24,57
87	60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70		9,45
				8,64
				6,48

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		sommano 24,57		
		24,57*2		49,14
88	60.A40.A10.010	<p>Riqualifica EI pareti esistenti Riqualifica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di</p> <p>Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di</p> <p>resistenza al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette</p> <p>diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi.</p> <p>Locale corridoio - Parziale 3,00*2,70 10,90*2,70</p>	m ²	49,14
				8,10
				29,43
			m ²	37,53
89	60.C05.A05.010	<p>Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.</p> <p>Corridoio 4</p>	cad	4,00
				4,00
90	60.C05.A10.010	<p>Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.</p> <p>Corridoio 4</p>	cad	4,00
				4,00
91	60.C05.B05.020	<p>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco già predisposta ad un'anta</p> <p>Corridoio 2</p>	cad	2,00
				2,00
92	60.C05.B05.030	<p>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante già predisposta</p> <p>Corridoio 4</p>		4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
93	60.C05.C05.010	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	4,00
			cad	6,00
94	60.C05.C05.050	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	6,00
			cad	6,00
95	60.C05.D05.010	Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta. Corridoio 2+4	cad	6,00
			cad	6,00
96	PR.C22.A40.115	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 250,07	m²	250,07
			m²	250,07
97	PR.C22.A40.210	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600 4	cad	4,00
			cad	4,00
98	PR.C22.C05.030	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050 Corridoio 2	cad	2,00
			cad	2,00
99	PR.C22.C05.045	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
100	PR.C22.C06.010	<p>compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050</p> <p>Corridoio 4</p>	cad	4,00
				4,00
101	PR.C22.C10.010	<p>Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola.</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
102	PR.C22.C10.020	<p>Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo"Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
103	PR.C22.C10.050	<p>Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
104	PR.C22.C10.077	<p>Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
105	25.A90.A10.010	<p>Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture</p> <p>Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.</p> <p>Prospetto parziale nord 80,00*3,40</p>	m²	272,00
				272,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
106	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). #vedi qta art. 25.A90.A10.010 :m² 272,00	m²	272,00
				272,00
107	25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) #vedi qta art. 25.A90.A20.010 :m² 272,00	m²	272,00
				272,00
108	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, idrosalti. Corridoio raschiatura 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90)*2*2,70*0,50	m²	122,58
				38,34
				160,92
109	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. #vedi qta art. 25.A54.B30.050 :m² 344,16	m²	344,16
				344,16
110	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m² 344,16	m²	344,16
				344,16
111	25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 25.A90.B20.020 :m² 344,16	m²	344,16
				344,16
		Serramenti		
112	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2	m	16,20
				48,80
				12,80
				12,60
				12,00
				12,00
				12,00
				114,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
113	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. Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m ²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30
114	25.A80.B10.010	Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. Nuovo portone di accesso doppia anta 1	cad	1,00 1,00
115	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00 2,00
116	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,3 W/mqK$ Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m ²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30
117	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2 (2,50+1,30+2,50)*4	m	16,20 48,80 12,80 12,60 12,00 12,00 25,20 139,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
118	PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00 2,00
119	PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m ² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m ² ad una o due ante. Nuovo portone di accesso doppia anta 3,20*1,50 Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie	m ²	4,80 4,80
120	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00 1,00
121	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1 Sala medica 1	cad	1,00 1,00 2,00
122	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00 1,00
123	50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,00
			cad	1,00
		Sistemazioni esterne		
		Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica		
124	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo basamento nuove rampe 4,50*1,50*0,60 3,00*1,50*0,60 6,00*1,50*0,60		4,05 2,70 5,40
			m ³	12,15
125	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,30 Scavo per sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30 Maggior scavo per vasca di laminazione 4,00*6,50*1,30		225,00 24,00 33,80
			m ³	282,80
126	15.A10.A34.010	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 sciolte. Scavo per allaccio rete nera 0,80*0,50*35,50		14,20
			m ³	14,20
127	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20 Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20		150,00 1,35 0,90 1,80
			m ³	154,05
128	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40 Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,60*0,50*35,50		10,19 10,65

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
129	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³	20,84
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		12,15 282,80
		sommano		294,95
130	25.A15.A15.015	294,95*5 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5		1.474,75
			m³/km	26,63
			m³/km	1.501,38
131	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		12,15 282,80
		sommano		294,95
132	25.A15.A15.025	294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20		5.899,00
			m³/km	106,50
			m³/km	6.005,50
133	25.A15.G10.016	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		12,15 282,80
		sommano		294,95
133	25.A15.G10.016	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		
			m³/km	5.899,00
			m³/km	106,50
		m³/km	6.005,50	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
134	PR.A01.A15.010	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15		12,15
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		282,80
		sommano		294,95
		294,95*1,8		530,91
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*1,8	t	9,59
				540,50
		Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere		
		Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20*1,30		195,00
		Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20*1,30		1,76
		3,00*1,50*0,20*1,30		1,17
6,00*1,50*0,20*1,30		2,34		
Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40*1,30		13,25		
Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,10*0,50*35,50		1,78		
	m³	215,30		
		Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati		
135	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.		
		Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,10		0,68
		3,00*1,50*0,10		0,45
		6,00*1,50*0,10		0,90
		Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10		1,43
		Piano di posa e rinfianco tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50		3,55
			m³	7,01
136	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55		
		Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2		1,40
		4,30*0,90*0,30*2		2,32
		Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2		0,54
		Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20		2,55
			m³	6,81
137	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4,		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
138	25.A28.A10.010	con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55	m ³	
		Magrone struttura nuove rampe		
		4,50*1,50*0,20		1,35
		3,00*1,50*0,20		0,90
		6,00*1,50*0,20		1,80
		Soletta di fondazione vasca di laminazione		
		4,90*2,60*0,20		2,55
				6,60
139	25.A28.A15.010	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	m ²	
		Casseri nuove rampe		
		(4,50+1,50)*2*0,20		2,40
		(3,00+1,50)*2*0,20		1,80
		(6,00+1,50)*2*0,20		3,00
		Magrone soletta fondazione vasca laminazione		
		(5,10+2,80)*2*0,10		1,58
		Soletta di fondazione vasca di laminazione		
		(4,90+2,60)*2*0,20		3,00
				11,78
140	25.A28.C05.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino	m ²	
		Pareti perimetrali vasca di laminazione		
		2,60*1,10*2*2		11,44
		4,30*1,10*2*2		18,92
		Pareti interne vasca di laminazione		
		2,00*0,90*2*2		7,20
		Soletta di copertura vasca di laminazione		
		2,00*1,00*2		4,00
		2,00*2,00		4,00
				45,56
140	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m ³	
		Struttura nuove rampe compreso magrone		
		4,50*1,50*(0,20+0,10)		2,03
		3,00*1,50*(0,20+0,10)		1,35
		6,00*1,50*(0,20+0,10)		2,70
		Magrone vasca di laminazione		
		5,10*2,80*0,10		1,43
		Soletta di fondazione vasca di laminazione		
		4,90*2,60*0,20		2,55
		Piano di posa e rinfianco tubazione allaccio rete nera		
0,20*0,50*35,50	3,55			
	13,61			

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
141	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione	m³	
		Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2		1,40
		4,30*0,90*0,30*2		2,32
		Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2		0,54
		Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20		2,55
				6,81
142	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	
		Struttura nuove rampe - Armatura 100 kg/mc		
		#vedi qta art. 25.A20.C02.020 :m³ 6,60		6,60
		#vedi qta art. 25.A20.C01.020 :m³ 6,81		6,81
		13,41*100	sommano	13,41
				1.341,00
		Pavimenti - Rivestimenti		
143	25.A66.C10.020	Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine.	m²	
		Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00		750,00
				750,00
144	25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte.	m	
		Delimitazione area destinata a verde 21,00+10,00+7,50+7,50+6,00+4,00		56,00
				56,00
145	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm	m	
		Delimitazione zona pavimentata 23,50+11,50		35,00
				35,00
146	PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto.		
		Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00		750,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano	m ²	750,00
147	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm. A stima 100		100,00
			m	100,00
148	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia (6,00+4,00+7,50+7,50+21,00+11,50)*2		115,00
			m	115,00
149	75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori. 1		1,00
			cad	1,00
150	75.B10.A96.030	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm 2		2,00
			cad	2,00
151	75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Scavo per creazione zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30		24,00
			m ³	24,00
152	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 12+3		15,00
			cad	15,00
153	75.C10.A40.010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
154	75.F10.A10.010	3 Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo. Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	cad	3,00
				3,00
155	PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm 3	m ²	92,00
				92,00
156	PR.V10.M12.015	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni 1	cad	3,00
				3,00
157	PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF 5	cad	1,00
				1,00
158	PR.V10.O70.020	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antisporcio - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm 2	cad	5,00
				5,00
159	PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m ² estensivo Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	m ²	2,00
				2,00
160	PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acero riccio) 3	cad	92,00
				92,00
161	PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm 12+3	cad	3,00
				3,00
				15,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			cad	15,00

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Direttore
Arch. Giuseppe CARDONA

Dirigente
Settore Progettazione Specialistica
Arch. Laura VIGNOLI

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

Codice Progetto
20.12.04

COORDINAMENTO
PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico
F.S.T. Arch. Alberto ROSSI

Computi e capitolati
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori
I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture
F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA

Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento
F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI

Studi geologici
F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti
RPA S.R.L.
Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L.
Arch. Angela Zattera

Rilievi topografici
FISIA S.p.a.
GRUPPO FIATIMPRESIT



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI GENOVA

P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Municipio
Media Val Bisagno IV

Quartiere
STRUPPA

N° progr. tav. N° tot. tav.

Intervento/Opera
Ex-Istituto Doria, Via Struppa:
realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Scala Data
LUG 2022

Oggetto della Tavola
COMPUTO METRICO SICUREZZA

Tavola n°
R03
F-Gn

Livello Progettazione
**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA** GENERALE

Codice MOGE
20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO
Sicurezza

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 19/12/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 540	giorno	540,00
				540,00
2	95.A10.A10.010	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. 120,00	m	120,00
				120,00
3	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 120*500	m	60.000,00
				60.000,00
4	95.A10.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio 25	m	25,00
				25,00
5	95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 25*180	m	4.500,00
				4.500,00
6	95.A10.A15.005	Delimitazione area di lavoro con rete arancione Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00
				50,00
7	95.A10.A20.010	Delimitazione area di lavoro con nastro bianco rosso Delimitazione di area di lavoro con nastro bianco - rosso e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00
				50,00
8	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente 1	cad	1,00
				1,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
9	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. 1	cad	1,00
				1,00
10	95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq 40,00	m	40,00
				40,00
11	95.F10.A10.011.PA	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 m ² , completo di immagine renderizzata del progetto. 1	cad	1,00
				1,00
12	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. 1	cad	1,00
				1,00
13	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. 18	cad	18,00
				18,00
14	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, 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. 1*2	cad	2,00
				2,00
15	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80
				129,15
				712,95
16	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.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
17	95.B10.S10.070	Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50		583,80 129,15
		712,95*12	0,00	8.555,40
		sommano		712,95
			m ²	8.555,40
18	95.B10.S10.075	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza Castello di servizio esterno Palestra 8,00+5,50		13,50
			m	13,50
19	95.B10.S10.080	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2 (10,25+4,10)*2		83,40 28,70
			m	112,10
20	95.B10.S20.030	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2 (10,25+4,10)*2		83,40 28,70
			m	112,10
		sommano		112,10
		112,10*10	0,00	1.121,00
			m	1.121,00
21	95.B10.S20.020	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. Ponteggio interno Palestra 31,00*10,70		331,70
			m ²	331,70
22	95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente		42,03
			m ²	42,03

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97
		8,68 10,54		
23	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. Prospetto nord 80,00*3,40	m ²	250,07 272,00 272,00
24	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. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.0:m ² 272,00 272,00*3	m ²	272,00 816,00 816,00
25	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. Prospetto nord 80,00	m	80,00 80,00
26	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Recinzione in pannelli grigliati 120,00*2,00	m ²	240,00 240,00
27	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80 129,15 712,95

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE EDILI			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE		Tavola n° R04 F-Gn
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Opere Edili

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti (Collaboratore)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 15/12/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	15.A10.A24.100.PA	LAVORI A CORPO				
		Nuovo volume - Palestra				
		Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali				
		Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento.				
		1	corpo	1,0000		
				1,0000	4.000,00	4.000,00
		Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali				4.000,00
		Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica				
2	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte.				
		Scavo per platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*1,10		411,10		
		Scavo per fondo platea in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50		186,86		
		Scavo per intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*1,05		105,93		
			m³	703,89	5,81	4.089,60
3	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso.				
		Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20		74,75		
		Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,20		20,18		
			m³	94,93	15,88	1.507,49
4	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura.				
		Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30		112,12		
			m³	112,12	7,05	790,45

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.2:m³ 703,89 703,89*5	m³/km	3.519,45	2,10	7.390,85
				3.519,45		
6	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.2:m³ 703,89 703,89*5	m³/km	3.519,45	1,38	4.856,84
				3.519,45		
7	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.2:m³ 703,89 703,89*20	m³/km	14.077,80	0,84	11.825,35
				14.077,80		
8	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.2:m³ 703,89 703,89*20	m³/km	14.077,80	0,72	10.136,02
				14.077,80		
9	25.A15.G10.016	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 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.2:m³ 703,89 703,89*1,8	t	1.267,00	29,10	36.869,70
				1.267,00		
10	PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30	m³	112,12	37,91	4.250,47
				112,12		
11	PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere Fondo platea fondazione palestra				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20*1,30 Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,20*1,30	m³	97,17	43,83	5.408,62
				26,23		
				123,40		
		Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				87.125,39
12	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Platea fondazione palestra Magrone (10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,10	m³	39,02	158,44	7.780,99
				10,09		
				49,11		
13	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15 Struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20	m³	186,86	170,78	42.177,54
				56,06		
				1,35		
				0,90		
				1,80		
				246,97		
14	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 Platea fondazione palestra (10,70+31,00)*2*0,50+(4,10+10,25)*2*0,50	m²	56,05	49,00	2.746,45
				56,05		
15	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Magrone (10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,10 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15	m³	39,02	31,16	9.099,65
				10,09		
				186,86		
				56,06		
				292,03		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm Platea fondazione palestra - Armatura 100 kg/mc (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50*100 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15*100	Kg	18.686,25	3,38	82.107,40
				5.605,88		
				24.292,13		
17	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldada - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq (10,70*31,00+4,10*10,25)*4,5*1,15	Kg	1.934,03	2,90	5.608,69
				1.934,03		
18	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldada e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Platea fondazione palestra 10,70*31,00+4,10*10,25	m²	373,73	95,04	35.519,30
				373,73		
Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati						185.040,02
Pavimenti - Rivestimenti						
19	20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2	m	60,00	7,12	427,20
				60,00		
20	25.A66.C10.040	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. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito		21,60		
				27,36		
				15,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
21	25.A66.C10.150.PA	2,30*3,00 Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Pavimento palestra 10,00*20,00*1,10	m²	6,90	25,90	1.835,27
				70,86		
22	25.A66.R10.010	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. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m²	220,00	96,00	21.120,00
				220,00		
23	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m²	69,12	35,09	4.295,02
				53,28		
24	25.A66.Z10.025	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. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	122,40	4,16	509,18
				122,40		
25	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici	m	16,00	11,55	307,23
				10,60		
				26,60		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	PR.A20.A50.015	(3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12	19,46	2.381,90
				53,28		
				122,40		
26	PR.A20.A50.015	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00		21,60	31,01	2.197,37
				27,36		
				15,00		
				6,90		
			m ²	70,86		
27	PR.A20.A50.095	Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	16,00	13,92	370,27
				10,60		
				26,60		
28	PR.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2*1,10	m	66,00	5,34	352,44
				66,00		
Totale Pavimenti - Rivestimenti						33.795,88
Opere in ferro e acciaio						
29	25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. 1	corpo	1,0000	17.000,00	17.000,00
				1,0000		
Totale Opere in ferro e acciaio						17.000,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	25.A80.A25.010	Serramenti Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	75,00 60,00 8,50 36,00 179,50	34,30	6.156,85
31	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. Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m²	45,00 36,00 6,50 87,50	48,77	4.267,38
32	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Palestra 6	cad	6,00 6,00	80,12	480,72
33	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,3 W/mqK Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m²	45,00 36,00 6,50 87,50	632,50	55.343,75
34	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2		75,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
35	PR.A23.E10.025	(3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	60,00	20,24	3.633,08
				8,50		
				36,00		
				179,50		
		Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.				
		Palestra				
		6	cad	6,00	316,25	1.897,50
				6,00		
		Totale Serramenti				71.779,28
		Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie				
36	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.			650,00	1.300,00
				Servizio igienico normodotati		
		2	cad	2,00		
				2,00		
37	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.			445,00	890,00
				Servizio igienico normodotati		
		2	cad	2,00		
				2,00		
38	50.F10.A10.300.PA	Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.			2.500,00	5.000,00
				Servizio igienico disabili		
		2	cad	2,00		
				2,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
39	50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00 2,00	150,01	300,02
Totale Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano						7.490,02
40	75.F10.A10.100.PA	Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione. 1	m²	1,00 1,00	15.000,00	15.000,00
Totale Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano Prefabbricati in legno						15.000,00
41	25.A40.000.100.PA	Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di: - Pilastrini e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura.	corpo	1,0000 1,0000	625.000,00	625.000,00
42	65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricata in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Intercapedine pavimento palestra 10,70+31,00+10,70+31,00+10,25+10,25 A detrarre -4,10	m	103,90 -4,10 <hr/> 99,80	410,00	40.918,00
		Totale Prefabbricati in legno				665.918,00
		TOTALE Nuovo volume - Palestra				1.087.148,59
		Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale				
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili				
43	AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00*3,40	m ²	272,00 <hr/> 272,00	3,16	859,52
44	AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.43:m ² 272,00 272,00 272,00*3	m ²	816,00 <hr/> 816,00	0,28	228,48
45	AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00	m	80,00 <hr/> 80,00	1,18	94,40
46	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori).				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
47	AT.N20.S10.080	#vedi qta art. AT.N20.S10.070.PA pos.45:m 80,00 80,00*3 Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Prospetto nord 80,00*3,40 1,00*3,40*2	m	240,00	0,07	16,80
				240,00		
48	AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	272,00	2,37	660,76
				6,80		
48	AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88	0,19	47,51
				35,97		
49	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Corridoio 3,50*2,70	m ²	8,68	24,30	229,64
				10,54		
50	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Allargamento portoncino accesso corridoio 2,00*0,70*0,60	m ³	250,07	570,91	479,56
				0,84		
51	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici		0,84		
				0,84		
<p>Totale Apprestamenti - Ponteggiature e simili</p> <p>Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali</p>						1.907,47

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
52	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80	m²	2,80*3,10 3,40*3,10	8,68 10,54	23,52	5.881,65
				250,07	21,24 23,40		
53	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m²	44,64	14,91	21,22	407,85
				19,22	8,68 10,54		
54	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Corridoio demolizione 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90+3,30)*2,70*0,50 Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*2,70 (3,40+3,10)*2*2,70	m²	122,58 23,63	7,10	1.513,51	
				31,86 35,10			213,17
55	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² Porte interne esistenti 1,00*2,50*5 Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*2 1,30*2,50*2	m²	12,50 14,00 36,00 2,40 6,50	30,24	2.159,14	
				71,40			
56	25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.					

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
57	25.A12.A01.010	1 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.	corpo	1,0000	541,00	541,00
				1,0000		
58	15.A10.A20.010	1 Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05. Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07 250,07*0,40	cad	1,00	350,00	350,00
				1,00		
Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						12.227,93
59	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10 25,01 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.49:m² 9,45 9,45*0,15 1,42 #vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.53:m² 19,22 19,22*0,05 0,96 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17 213,17*0,05 10,66 #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.52:m² 44,64 44,64*0,03 1,34 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 71,40 71,40*0,05 3,57 #vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.58:m³ 100,03 100,03 sommano 142,99	m³	100,03	132,84	13.287,99
				100,03		
60	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	714,95	2,10	1.501,40
				714,95		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
61	25.A15.A15.020	#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10	25,01			
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.49:m² 9,45 9,45*0,15	1,42			
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.53:m² 19,22 19,22*0,05	0,96			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17 213,17*0,05	10,66			
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.52:m² 44,64 44,64*0,03	1,34			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 71,40 71,40*0,05	3,57			
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.58:m³ 100,03 100,03	100,03			
		sommano	142,99			
		142,99*5		714,95		
			m³/km	714,95	1,38	986,63
62	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10	25,01			
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.49:m² 9,45 9,45*0,15	1,42			
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.53:m² 19,22 19,22*0,05	0,96			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17 213,17*0,05	10,66			
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.52:m² 44,64 44,64*0,03	1,34			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 71,40 71,40*0,05	3,57			
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.58:m³ 100,03 100,03	100,03			
		sommano	142,99			
		142,99*20		2.859,80		
			m³/km	2.859,80	0,84	2.402,23
		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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.				
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10	25,01			
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.49:m² 9,45 9,45*0,15	1,42			
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.53:m² 19,22 19,22*0,05	0,96			
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17 213,17*0,05	10,66			
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.52:m² 44,64 44,64*0,03	1,34			
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 71,40				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
63	25.A15.G10.011	71,40*0,05 #vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.58:m³ 100,03 100,03 sommano 142,99	m³/km	2.859,80	0,72	2.059,06
		142,99*20		2.859,80		
64	25.A15.G10.016	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 1 MC = 2,2 t #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.49:m² 9,45 9,45*0,15 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17 213,17*0,05 #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.52:m² 44,64 44,64*0,03 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.55:m² 71,40 71,40*0,05 sommano 42,00	t	92,40	37,63	3.477,01
		42,00*2,2		92,40		
65	25.A15.G10.025	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.58:m³ 100,03 100,03*1,8	t	180,05	29,10	5.239,46
		100,03*1,8		180,05		
66	25.A20.B01.020	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802 1 MC = 0,3 t #vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.53:m² 19,22 19,22*0,05 0,96*0,3	t	0,29	253,00	73,37
		0,96*0,3		0,29		
Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati						29.027,15
66	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Basamento nuovo solaio areato				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A28.C05.010	Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*0,10	m³	25,01	158,44	3.962,58
				25,01		
68	25.A28.F15.005	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.66:m³ 25,01	m³	25,01	31,16	779,31
				25,01		
69	25.A30.A30.035	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldada - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07 250,07*4,5*1,15	Kg	1.294,11	2,90	3.752,92
				1.294,11		
69	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldada e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Solaio areato Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.51:m² 250,07	m²	250,07	95,04	23.766,65
				250,07		
		Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati Massetti - Sottofondi				32.261,46
70	25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A30.A30.035 pos.69:m² 250,07	m²	250,07	38,60	9.652,70
				250,07		
		Totale Massetti - Sottofondi Pavimenti - Rivestimenti				9.652,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	25.A66.C10.040	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. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.A10.030 pos.70:m² 250,07	m²	250,07 250,07	25,90	6.476,81
72	25.A66.R10.010	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. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40 23,40	35,09	821,11
73	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40 23,40	4,16	97,34
74	25.A66.Z10.025	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. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m	118,04 36,92 11,80 166,76	11,55	1.926,08
75	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.71:m² 250,07 Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	250,07 23,40 273,47	19,46	5.321,73
76	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m	118,04 36,92 11,80 166,76	13,92	2.321,30

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Pavimenti - Rivestimenti				16.964,37
		Murature - Tramezze - Canne fumarie				
77	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				
		Porte interne (2,50+1,00+2,50)*3		18,00		
		Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2		16,20		
		(1,80+2,50+1,80)*8		48,80		
		(1,00+1,20+1,00)*4		12,80		
		(2,50+1,30+2,50)*2		12,60		
			m	108,40	32,26	3.496,98
78	25.A95.B10.020	Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg				
		Allargamento portoncino accesso corridoio - Architrave HEA 180 2,00*35,50*2		142,00		
			Kg	142,00	15,98	2.269,16
		Totale Murature - Tramezze - Canne fumarie				5.766,14
		Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature				
79	25.A54.A15.010	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce				
		Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30		81,60		
			m²	81,60	109,86	8.964,58
80	25.A54.A17.020	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				
		Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
81	25.A54.B30.010	80,00*3,40*0,30 Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.54:m² 213,17	m²	81,60	26,44	2.157,50
				81,60		
82	25.A54.B30.030	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm. #vedi qta art. 25.A54.B30.010 pos.81:m² 213,17	m²	213,17	6,93	1.477,27
				213,17		
83	25.A54.B30.040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm #vedi qta art. 25.A54.B30.030 pos.82:m²/cm 213,17	m²/cm	213,17	29,03	6.188,33
				213,17		
84	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m²	213,17	10,45	2.227,63
				213,17		
84	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m²	245,16	5,64	1.941,06
				76,68		
84	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m²	10,62	5,64	1.941,06
				11,70		
84	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m²	344,16	5,64	1.941,06
				344,16		
		Totale Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature Antincendio				22.956,37
85	25.A58.A20.020	Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.71:m² 250,07	m²	250,07	58,18	14.549,07
				250,07		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
86	60.A05.B05.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20 Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70	m ²	9,45 8,64 6,48 <hr/> 24,57	72,77	1.787,96
87	60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70 sommano 24,57 24,57*2	m ²	9,45 8,64 6,48 <hr/> 24,57 49,14 <hr/> 49,14	25,59	1.257,49
88	60.A40.A10.010	Riqualifica EI pareti esistenti Riqualifica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di 6/mq circa. La riqualifica dovrà consentire Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette plastiche portafrutti scatolari in Silicato di Calcio già previste in fase di prova al consentita dal campo di diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi. Locale corridoio - Parziale 3,00*2,70 10,90*2,70	m ²	8,10 29,43 <hr/> 37,53	51,02	1.914,78
89	60.C05.A05.010	Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
90	60.C05.A10.010	antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. Corridoio 4	cad	4,00	134,27	537,08
				4,00		
91	60.C05.B05.020	Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. Corridoio 4	cad	4,00	266,26	1.065,04
				4,00		
92	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco già predisposta ad un'anta Corridoio 2	cad	2,00	68,31	136,62
				2,00		
93	60.C05.C05.010	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante già predisposta Corridoio 4	cad	4,00	136,62	546,48
				4,00		
94	60.C05.C05.050	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	6,00	34,16	204,96
				6,00		
95	60.C05.D05.010	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	6,00	17,27	103,62
				6,00		
95	60.C05.D05.010	Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta. Corridoio 2+4	cad	6,00	16,31	97,86
				6,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
96	PR.C22.A40.115	<p>Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura.</p> <p>Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti</p> <p>#vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.71:m² 250,07</p>	m²	250,07	24,67	6.169,23
97	PR.C22.A40.210	<p>Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600</p> <p>4</p>	cad	4,00	199,87	799,48
98	PR.C22.C05.030	<p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050</p> <p>Corridoio</p> <p>2</p>	cad	2,00	314,99	629,98
99	PR.C22.C05.045	<p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050</p> <p>Corridoio</p> <p>4</p>	cad	4,00	742,56	2.970,24
100	PR.C22.C06.010	<p>Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola.</p> <p>Corridoio</p> <p>2+4</p>	cad	6,00	25,30	151,80

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
101	PR.C22.C10.010	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo "Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura Corridoio 2+4	cad	6,00	196,08	1.176,48
		6,00				
102	PR.C22.C10.020	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo "Touch bar" per anta secondaria nelle porte EI a due ante, queste ultime complete di serratura. Corridoio 4	cad	4,00	189,75	759,00
		4,00				
103	PR.C22.C10.050	Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio Corridoio 2+4	cad	6,00	69,58	417,48
		6,00				
104	PR.C22.C10.077	Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg Corridoio 2+4	cad	6,00	79,75	478,50
		6,00				
		Totale Antincendio				35.753,15
		Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture				
105	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Prospetto parziale nord 80,00*3,40	m²	272,00	3,40	924,80
		272,00				
106	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). #vedi qta art. 25.A90.A10.010 pos.105:m² 272,00	m²	272,00	8,36	2.273,92
		272,00				
107	25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) #vedi qta art. 25.A90.A20.010 pos.106:m² 272,00	m²	272,00	3,65	992,80
		272,00				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
108	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. Corridoio raschiatura 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90)*2*2,70*0,50	m ²	122,58 38,34 160,92	3,42	550,35
109	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. #vedi qta art. 25.A54.B30.050 pos.84:m ² 344,16	m ²	344,16 344,16	3,07	1.056,57
110	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.109:m ² 344,16	m ²	344,16 344,16	6,43	2.212,95
111	25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 25.A90.B20.020 pos.110:m ² 344,16	m ²	344,16 344,16	2,42	832,87
<p>Totale Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture</p> <p>Serramenti</p>						8.844,26
112	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2	m	16,20 48,80 12,80 12,60 12,00 12,00 114,40	34,30	3.923,92
113	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. Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4		14,00 36,00 4,80		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
114	25.A80.B10.010	1,30*2,50*2 Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. Nuovo portone di accesso doppia anta 1	m²	6,50	48,77	2.989,60
				61,30		
115	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	1,00	232,73	232,73
				1,00		
116	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,3 W/mqK Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m²	14,00	632,50	38.772,25
				36,00		
117	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2 (2,50+1,30+2,50)*4	m²	4,80	20,24	2.825,50
				6,50		
			m	139,60		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
118	PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00	316,25	632,50
119	PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m² ad una o due ante. Nuovo portone di accesso doppia anta 3,20*1,50	m²	4,80	469,93	2.255,66
Totale Serramenti						51.792,40
Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie						
120	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00	650,00	650,00
121	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1 Sala medica 1	cad	2,00	445,00	890,00
122	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
123	50.F10.A10.250.PA	1 Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti	cad	1,00	695,00	695,00
				1,00		
		1 Spogliatoio servizi docenti	cad	1,00	360,00	360,00
				1,00		
Totale Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie						2.595,00
TOTALE Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale						229.748,40
Sistemazioni esterne						
Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						
124	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo basamento nuove rampe 4,50*1,50*0,60 3,00*1,50*0,60 6,00*1,50*0,60	m³	4,05	49,37	599,85
				2,70		
				5,40		
				12,15		
125	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,30 Scavo per sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30 Maggior scavo per vasca di laminazione 4,00*6,50*1,30	m³	225,00	5,81	1.643,07
				24,00		
				33,80		
				282,80		
126	15.A10.A34.010	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 sciolte. Scavo per allaccio rete nera 0,80*0,50*35,50	m³	14,20	73,43	1.042,71
				14,20		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Opere Edili

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
127	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20 Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20	m ³	150,00 1,35 0,90 1,80 154,05	15,88	2.446,31
128	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40 Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,60*0,50*35,50	m ³	10,19 10,65 20,84	19,89	414,51
129	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.124:m ³ 12,15 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.125:m ³ 282,80 282,80 sommano 294,95 294,95*5 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5	m ³ /km	1.474,75 26,63 1.501,38	2,10	3.152,90
130	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.124:m ³ 12,15 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.125:m ³ 282,80 282,80 sommano 294,95 294,95*5 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5	m ³ /km	1.474,75 26,63 1.501,38	1,38	2.071,90
131	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
132	25.A15.A15.025	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.124:m³ 12,15 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.125:m³ 282,80 282,80 <p style="text-align: right;">sommano 294,95</p> 294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20	m³/km	5.899,00	0,84	5.044,62
		106,50				
133	25.A15.G10.016	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.124:m³ 12,15 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.125:m³ 282,80 282,80 <p style="text-align: right;">sommano 294,95</p> 294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20	m³/km	5.899,00	0,72	4.323,96
		106,50				
134	PR.A01.A15.010	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 #vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.124:m³ 12,15 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.125:m³ 282,80 282,80 <p style="text-align: right;">sommano 294,95</p> 294,95*1,8 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*1,8	t	530,91	29,10	15.728,55
		9,59				
134	PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20*1,30 Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20*1,30 3,00*1,50*0,20*1,30 6,00*1,50*0,20*1,30 Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40*1,30 Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,10*0,50*35,50	m³	195,00	43,83	9.436,60
		1,78				
Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati						45.904,98

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
135	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,10 3,00*1,50*0,10 6,00*1,50*0,10 Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10 Piano di posa e rinfianco tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50	m ³	0,68 0,45 0,90 1,43 3,55 7,01	158,44	1.110,66
136	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55 Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2 4,30*0,90*0,30*2 Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	1,40 2,32 0,54 2,55 6,81	173,94	1.184,53
137	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20 Soletta di fondazione vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	1,35 0,90 1,80 2,55 6,60	170,78	1.127,15
138	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 Casseri nuove rampe (4,50+1,50)*2*0,20 (3,00+1,50)*2*0,20 (6,00+1,50)*2*0,20 Magrone soletta fondazione vasca laminazione (5,10+2,80)*2*0,10 Soletta di fondazione vasca di laminazione (4,90+2,60)*2*0,20	m ²	2,40 1,80 3,00 1,58 3,00 11,78	49,00	577,22

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
139	25.A28.A15.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi,pilastrri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*1,10*2*2 4,30*1,10*2*2 Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*2*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 2,00*1,00*2 2,00*2,00	m ²	11,44 18,92 7,20 4,00 4,00 45,56	69,45	3.164,14
140	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Struttura nuove rampe compreso magrone 4,50*1,50*(0,20+0,10) 3,00*1,50*(0,20+0,10) 6,00*1,50*(0,20+0,10) Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10 Soletta di fondazione vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20 Piano di posa e rinfiaccio tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50	m ³	2,03 1,35 2,70 1,43 2,55 3,55 13,61	31,16	424,09
141	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2 4,30*0,90*0,30*2 Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	1,40 2,32 0,54 2,55 6,81	40,93	278,73
142	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm Struttura nuove rampe - Armatura 100 kg/mc #vedi qta art. 25.A20.C02.020 pos.137:m ³ 6,60 #vedi qta art. 25.A20.C01.020 pos.136:m ³ 6,81 sommano 13,41 13,41*100	Kg	6,60 6,81 1.341,00 1.341,00	3,38	4.532,58
Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati						12.399,10

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Pavimenti - Rivestimenti				
143	25.A66.C10.020	Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine. Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00	m ²	750,00 750,00	17,34	13.005,00
144	25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte. Delimitazione area destinata a verde 21,00+10,00+7,50+7,50+6,00+4,00	m	56,00 56,00	35,00	1.960,00
145	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm Delimitazione zona pavimentata 23,50+11,50	m	35,00 35,00	34,93	1.222,55
146	PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto. Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00	m ²	750,00 750,00	35,00	26.250,00
		Totale Pavimenti - Rivestimenti				42.437,55
		Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano				
147	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm. A stima 100	m	100,00 100,00	12,71	1.271,00
148	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	75.B10.A60.010	gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia (6,00+4,00+7,50+7,50+21,00+11,50)*2	m	115,00	3,68	423,20
				115,00		
150	75.B10.A96.030	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori. 1	cad	1,00	67,55	67,55
				1,00		
151	75.C10.A25.100.PA	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm 2	cad	2,00	83,33	166,66
				2,00		
152	75.C10.A30.010	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Scavo per creazione zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30	m³	24,00	84,00	2.016,00
				24,00		
153	75.C10.A40.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 12+3	cad	15,00	64,39	965,85
				15,00		
153	75.C10.A40.010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico 3	cad	3,00	261,81	785,43
				3,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
154	75.F10.A10.010	Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo. Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	m²	92,00	1,84	169,28
				92,00		
155	PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm 3	cad	3,00	26,19	78,57
				3,00		
156	PR.V10.M12.015	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni 1	cad	1,00	117,32	117,32
				1,00		
157	PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF 5	cad	5,00	60,01	300,05
				5,00		
158	PR.V10.O70.020	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antispurco - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm 2	cad	2,00	22,50	45,00
				2,00		
159	PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m² estensivo Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	m²	92,00	2,43	223,56
				92,00		
160	PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acero riccio) 3		3,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
161	PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm 12+3	cad	3,00	227,10	681,30
			cad	15,00	21,35	320,25
		Totale Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano				7.631,02
		TOTALE Sistemazioni esterne				108.372,65
		TOTALE LAVORI A CORPO				1.425.269,64
		TOTALE COMPLESSIVO				1.425.269,64

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SICUREZZA			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			GENERALE
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	Tavola n° R05 F-Gn



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 19/12/2022

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 540	giorno	540,00 540,00	1,30	702,00
2	95.A10.A10.010	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. 120,00	m	120,00 120,00	7,16	859,20
3	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 120*500	m	60.000,00 60.000,00	0,10	6.000,00
4	95.A10.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio 25	m	25,00 25,00	29,25	731,25
5	95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 25*180	m	4.500,00 4.500,00	0,31	1.395,00
6	95.A10.A15.005	Delimitazione area di lavoro con rete arancione Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00 50,00	8,09	404,50
7	95.A10.A20.010	Delimitazione area di lavoro con nastro bianco rosso Delimitazione di area di lavoro con nastro bianco - rosso e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00 50,00	7,38	369,00
8	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	95.D10.A10.010	1 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.	cad	1,00	79,34	79,34
				1,00		
10	95.D10.A20.020	1 Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq	cad	1,00	12,98	12,98
				1,00		
		40,00	m	40,00	2,87	114,80
				40,00		
11	95.F10.A10.011.PA	1 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 m ² , completo di immagine renderizzata del progetto.	cad	1,00	354,39	354,39
				1,00		
12	95.F10.A10.020	1 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.	cad	1,00	14,58	14,58
				1,00		
13	95.C10.A10.050	18 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.	cad	18,00	172,50	3.105,00
				18,00		
14	95.C10.A20.010	1*2 Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, 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.	cad	2,00	870,80	1.741,60
				2,00		
15	95.B10.S10.011	Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	95.B10.S10.016	<p>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.</p> <p>Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50</p>	m ²	583,80 129,15	31,63	22.550,61
		712,95				
17	95.B10.S10.070	<p>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.</p> <p>Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50</p> <p style="text-align: right;">sommano 712,95</p> <p>712,95*12</p>	m ²	0,00 8.555,40	2,76	23.612,90
		8.555,40				
18	95.B10.S10.075	<p>Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza</p> <p>Castello di servizio esterno Palestra 8,00+5,50</p>	m	13,50 13,50	268,33	3.622,46
		13,50				
19	95.B10.S10.080	<p>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.</p> <p>Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2 (10,25+4,10)*2</p> <p style="text-align: right;">sommano 112,10</p> <p>112,10*10</p>	m	83,40 28,70 0,00 1.121,00	11,81	1.323,90
		1.121,00				
					0,68	762,28

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	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. Ponteggio interno Palestra 31,00*10,70	m ²	331,70	26,62	8.829,85
				331,70		
21	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. Ponteggio interno Palestra 10,25*4,10	m ²	42,03	21,95	922,56
				42,03		
22	95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88	1,97	492,64
				35,97		
				8,68		
				10,54		
				250,07		
23	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. Prospetto nord 80,00*3,40	m ²	272,00	31,63	8.603,36
				272,00		
24	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. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.0:m ² 272,00 272,00 272,00*3	m ²	816,00	2,76	2.252,16
				816,00		
25	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				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	95.B10.S10.085	perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. Prospetto nord 80,00	m	80,00	11,81	944,80
				80,00		
27	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Recinzione in pannelli grigliati 120,00*2,00	m ²	240,00	2,15	516,00
				240,00		
27	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80	2,15	1.532,84
				129,15		
		TOTALE COMPLESSIVO				91.850,00

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

 <h1 style="margin: 0;">COMUNE DI GENOVA</h1> 

<h2 style="margin: 0;">DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola ELENCO PREZZI OPERE EDILI			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> R06 F-Gn </div>
GENERALE			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

ELENCO PREZZI
Opere Edili

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – Aggiornamento infrannuale del 29/07/2022

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 15/12/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05. (centotrentadue/84)	m ³	132,84
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)	m ³	49,37
15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. (cinque/81)	m ³	5,81
15.A10.A24.100.PA	Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento. (quattromila/00)	corpo	4.000,00
15.A10.A34.010	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 sciolte. (settantatre/43)	m ³	73,43
15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. (quindici/88)	m ³	15,88
15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. (sette/05)	m ³	7,05
15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. (diciannove/89)	m ³	19,89
20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm. (sette/12)	m	7,12
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 ²	24,30

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. (cinquecentosettanta/91)	m ³	570,91
25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo (ventitre/52)	m ²	23,52
25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla (quattordici/91)	m ²	14,91
25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. (ventuno/22)	m ²	21,22
25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo (sette/10)	m ²	7,10
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² (trenta/24)	m ²	30,24
25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. (cinquecento quarantuno/00)	corpo	541,00
25.A12.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.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. (due/10)	m ³ /km	2,10
25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A15.A15.020	(uno/38) 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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	1,38
25.A15.A15.025	(zero/84) 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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	0,84
25.A15.A15.025	(zero/72) 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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	0,72
25.A15.G10.011	(trentasette/63) 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	t	37,63
25.A15.G10.016	(ventinove/10) 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	29,10
25.A15.G10.025	(duecentocinquantatre/00) Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802	t	253,00
25.A20.B01.020	(cento cinquantotto/44) Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	m³	158,44
25.A20.C01.020	(centosettantatre/94) Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55	m³	173,94
25.A20.C02.020	(centosettanta/78) Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55	m³	170,78
25.A28.A10.010	(quarantanove/00) 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	m²	49,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A28.A15.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino (sessantanove/45)	m ²	69,45
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione (trentuno/16)	m ³	31,16
25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione (quaranta/93)	m ³	40,93
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm (tre/38)	Kg	3,38
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/90)	Kg	2,90
25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere (novantacinque/04)	m ²	95,04
25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. (diciassettemila/00)	corpo	17.000,00
25.A40.000.100.PA	Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di: - Pilastri e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm);		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>- Opere di stuccatura e coloritura interna. Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura.</p> <p>(seicentoventicinquemila/00)</p>	corpo	625.000,00
25.A54.A15.010	<p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzati, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce</p> <p>(centonove/86)</p>	m ²	109,86
25.A54.A17.020	<p>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 rappezzati</p> <p>(ventisei/44)</p>	m ²	26,44
25.A54.B30.010	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa</p> <p>(sei/93)</p>	m ²	6,93
25.A54.B30.030	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm.</p> <p>(ventinove/03)</p>	m ² /cm	29,03
25.A54.B30.040	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm</p> <p>(dieci/45)</p>	m ²	10,45
25.A54.B30.050	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva.</p> <p>(cinque/64)</p>	m ²	5,64
25.A58.A20.020	<p>Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120.</p> <p>(cinquantotto/18)</p>	m ²	58,18
25.A66.A10.030	<p>Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore.</p>		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.C10.020	(trentotto/60) Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine.	m ²	38,60
25.A66.C10.040	(diciassette/34) 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.	m ²	17,34
25.A66.C10.100.PA	(venticinque/90) Fornitura e posa in in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte.	m ²	25,90
25.A66.C10.150.PA	(trentacinque/00) Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	m	35,00
25.A66.R10.010	(novantasei/00) 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.	m ²	96,00
25.A66.S10.010	(trentacinque/09) Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm.	m ²	35,09
25.A66.Z10.025	(quattro/16) 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.	m ²	4,16
25.A80.A25.010	(undici/55) Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	11,55
25.A80.A30.010	(trentaquattro/30) Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.	m	34,30
	(quarantotto/77)	m ²	48,77

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A80.B10.010	Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. (duecentotrentadue/73)	cad	232,73
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. (ottanta/12)	cad	80,12
25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. (tre/40)	m ²	3,40
25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). (otto/36)	m ²	8,36
25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) (tre/65)	m ²	3,65
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)	m ²	3,42
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)	m ²	3,07
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) (sei/43)	m ²	6,43
25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). (due/42)	m ²	2,42
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)	m	32,26
25.A95.B10.020	Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg (quindici/98)	Kg	15,98
50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (seicentocinquanta/00)	cad	650,00
50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (quattrocentoquarantacinque/00)	cad	445,00
50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (seicentonovantacinque/00)	cad	695,00
50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (trecentosessanta/00)	cad	360,00
50.F10.A10.300.PA	Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (duemilacinquecento/00)	cad	2.500,00
50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centocinquanta/01)	cad	150,01
60.A05.B05.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20 (settantadue/77)	m ²	72,77
60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato (venticinque/59)	m ²	25,59
60.A40.A10.010	Riqualfica EI pareti esistenti Riqualfica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p>tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di</p> <p>Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di</p> <p>resistenza al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette</p> <p>diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi.</p> <p>(cinquantuno/02)</p>	m ²	51,02
60.C05.A05.010	<p>Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.</p> <p>(centotrentaquattro/27)</p>	cad	134,27
60.C05.A10.010	<p>Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.</p> <p>(duecentosessantasei/26)</p>	cad	266,26
60.C05.B05.020	<p>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco già predisposta ad un'anta</p> <p>(sessantotto/31)</p>	cad	68,31
60.C05.B05.030	<p>Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante già predisposta</p> <p>(centotrentasei/62)</p>	cad	136,62
60.C05.C05.010	<p>Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco</p> <p>(trentaquattro/16)</p>	cad	34,16
60.C05.C05.050	<p>Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco</p> <p>(diciassette/27)</p>	cad	17,27
60.C05.D05.010	<p>Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta.</p>		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(sedici/31)	cad	16,31
65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm		
	(trentaquattro/93)	m	34,93
65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricato in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		
	(quattrocentodieci/00)	m	410,00
75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.		
	(dodici/71)	m	12,71
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia		
	(tre/68)	m	3,68
75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori.		
	(sessantasette/55)	cad	67,55
75.B10.A96.030	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm		
	(ottantatre/33)	cad	83,33
75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(ottantaquattro/00)	m ³	84,00
75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano		
	(sessantaquattro/39)	cad	64,39
75.C10.A40.010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico (duecento sessantuno/81)	cad	261,81
75.F10.A10.010	Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo. (uno/84)	m ²	1,84
75.F10.A10.100.PA	Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione. (quindicimila/00)	m ²	15.000,00
AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori). (tre/16)	m ²	3,16
AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori). (zero/28)	m ²	0,28
AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori). (uno/18)	m	1,18
AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori). (zero/07)	m	0,07
AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). (due/37)	m ²	2,37
AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. (zero/19)	m ²	0,19

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere (trentasette/91)	m ³	37,91
PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere (quarantatre/83)	m ³	43,83
PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto. (trentacinque/00)	m ²	35,00
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 ²	19,46
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 ²	31,01
PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. (tredici/92)	m	13,92
PR.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm. (cinque/34)	m	5,34
PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,3 W/mqK (seicentotrentadue/50)	m ²	632,50
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) (venti/24)	m	20,24
PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. (trecentosedici/25)	cad	316,25
PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m ² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m ² ad una o due ante. (quattrocentosessantanove/93)	m ²	469,93
PR.C22.A40.115	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura. (ventiquattro/67)	m ²	24,67
PR.C22.A40.210	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600 (centonovantanove/87)	cad	199,87
PR.C22.C05.030	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050 (trecentoquattordici/99)	cad	314,99
PR.C22.C05.045	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050 (settecentoquarantadue/56)	cad	742,56
PR.C22.C06.010	Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola. (venticinque/30)	cad	25,30
PR.C22.C10.010	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo"Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura (centonovantasei/08)	cad	196,08

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C22.C10.020	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo"Touch bar" per anta secondaria nelle porte EI a due ante, queste ultime complete di serratura. (centoottantanove/75)	cad	189,75
PR.C22.C10.050	Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio (sessantanove/58)	cad	69,58
PR.C22.C10.077	Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg (settantanove/75)	cad	79,75
PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm (ventisei/19)	cad	26,19
PR.V10.M12.015	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni (centodiciassette/32)	cad	117,32
PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF (sessanta/01)	cad	60,01
PR.V10.O70.020	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antispurco - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm (ventidue/50)	cad	22,50
PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m ² estensivo (due/43)	m ²	2,43
PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acer riccio) (duecentoventisette/10)	cad	227,10
PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm (ventuno/35)	cad	21,35

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola ELENCO PREZZI SICUREZZA			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			R07 F-Gn
GENERALE			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

ELENCO PREZZI
Sicurezza

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – Aggiornamento infrannuale del 29/07/2022

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 19/12/2022

ELENCO PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (uno/30)	giorno	1,30
95.A10.A10.010	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. (sette/16)	m	7,16
95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/10)	m	0,10
95.A10.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio (ventinove/25)	m	29,25
95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) (zero/31)	m	0,31
95.A10.A15.005	Delimitazione area di lavoro con rete arancione Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. (otto/09)	m	8,09
95.A10.A20.010	Delimitazione area di lavoro con nastro bianco rosso Delimitazione di area di lavoro con nastro bianco - rosso e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. (sette/38)	m	7,38
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. (trentuno/63)	m ²	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 ²	2,76

ELENCO PREZZI Sicurezza

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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
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)	m	0,68
95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). (due/15)	m ²	2,15
95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. (uno/97)	m ²	1,97
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)	m ²	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)	m ²	26,62
95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente (settantanove/34)	cad	79,34
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, 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. (ottocentasettanta/80)	cad	870,80

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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
95.D10.A20.020	Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq (due/87)	m	2,87
95.F10.A10.011.PA	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 m ² , completo di immagine renderizzata del progetto. (trecentocinquantaquattro/39)	cad	354,39
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

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

 <h1 style="margin: 0;">COMUNE DI GENOVA</h1> 

<h2 style="margin: 0;">DIREZIONE PROGETTAZIONE</h2>	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola ANALISI PREZZI OPERE EDILI			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold;"> R08 F-Gn </div>
GENERALE			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

ANALISI PREZZI
Opere Edili

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – Aggiornamento infrannuale del 29/07/2022

IL TECNICO

Geom. M. Mammoliti (Collaboratore)

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 15/12/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
15.A10.A24.100.PA	Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento.									
	(quattromila/00)	corpo		4.000,00						
	mano d'opera € 2.872,40 pari al 71,81% sicurezza pari a € 145,60									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	1,82	29,12	
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	16,00000	497,12	100	497,12	1,82	29,12	
AT.N09.S20.020	Martello demolitore pneumatico a mano, sino a 15 kg	h	34,85	16,00000	557,60	99	552,75	1,82	29,12	
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	16,00000	779,84	77	603,83	1,82	29,12	
AT.N01.A30.010	Dumper da 6 mc, con motore Diesel da 130 kw	h	74,60	16,00000	1.193,60	52	623,66	1,82	29,12	
	Occorrenze varie, discarica, centro riciclo etc.	cad	0,01	37.680,00 000	376,80	0	0,00	0,00	0,00	
25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.									
	(cinquecento quarantuno/00)	corpo		541,00						
	mano d'opera € 393,29 pari al 72,70% sicurezza pari a € 21,50									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
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	
RU.M01.A02.020	Opere metalmeccaniche Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	30,50	2,00000	61,00	100	61,00	1,82	3,64	
25.A15.B15.010	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									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	chilometro del tratto entro i primi 5 km.	m ³ /km	6,10	5,00000	30,50	70	21,30	0,20	1,00	
25.A15.B15.015	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.	m ³ /km	4,09	5,00000	20,45	70	14,28	0,14	0,70	
25.A15.B15.020	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.	m ³ /km	2,45	20,00000	49,00	70	34,23	0,08	1,60	
25.A15.G10.011	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	t	37,63	2,20000	82,79	0	0,00	0,00	0,00	
	Occorrenze varie	cad	0,01	3.478,000 00	34,78	0	0,00	0,00	0,00	
25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.									
	(diciassettemila/00)						corpo		17.000,00	
	mano d'opera € 4.903,94 pari al 28,85% sicurezza pari a € 212,31									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
25.A37.B10.010	Scale di sicurezza in acciaio, colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi.	Kg	9,05	1.508,870 00	13.655,27	34	4.608,65	0,13	196,15	
PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm	Kg	3,42	360,0000	1.231,20	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.	Kg	3,90	199,8000	779,22	0	0,00	0,00	0,00	
25.A37.B10.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20	cad	14,03	18,00000	252,54	94	236,78	0,72	12,96	
25.A37.B10.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.	m ²	14,22	4,44000	63,14	93	58,51	0,72	3,20	
	Occorrenze varie	cad	0,01	99.999,99	1.018,63	0	0,00	0,00	0,00	
25.A40.000.100.PA	<p>Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilastrini e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. <p>Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura.</p>									
	(seicentoventicinquemila/00)						corpo		625.000,00	
	mano d'opera € 312.500,00 pari al 50,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Offerta fornitura e posa di palestra prefabbricata completa	corp o	625.000,00	1,00000	625.000,00	50	312.500,00	0,00	0,00	
	A detrarre costo scala metallica	corp o	17.000,00	-1,00000	-17.000,00	0	0,00	0,00	0,00	
	A detrarre costo serramenti	corp o	60.140,91	-1,00000	-60.140,91	0	0,00	0,00	0,00	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	A detrarre costo ponteggi inseriti nella sicurezza	corp o	59.538,3 8	-1,00000	-59.538,3 8	0	0,00	0,00	0,00
	A detrarre costo rivestimenti	corp o	11.896,2 4	-1,00000	-11.896,2 4	0	0,00	0,00	0,00
	Spese generali ed utili d'impresa	corp o	473.623,95	0,26500	125.510,35	0	0,00	0,00	0,00
	Opere varie	corp o	1,00	23.000,00 000	23.000,00	0	0,00	0,00	0,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	6.518,00 00	65,18	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte. (trentacinque/00)						m		35,00
	mano d'opera € 8,20 pari al 23,43% sicurezza pari a € 0,46								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura lista contenimento in acciaio Corten compreso picchetti	ml	19,90	1,26500	25,17	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,12500	4,32	100	4,32	1,82	0,23
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,12500	3,88	100	3,88	1,82	0,23
	Occorrenze varie	cad	0,01	163,0000 0	1,63	0	0,00	0,00	0,00
25.A66.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (novantasei/00)						m ²		96,00
	mano d'opera € 18,59 pari al 19,36% sicurezza pari a € 0,99								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura pavimento tipo "Elastic Wood 24" omologato Fiba	mq	45,00	1,39024	62,56	0	0,00	0,00	0,00
PR.A18.A03.010	Fogli in materiali plastici: polietilene dello spessore di 0,2 mm	m ²	1,81	1,10000	1,99	0	0,00	0,00	0,00
	Materassino elastico in polietilene espanso spessore 10 mm	mq	8,50	1,26500	10,75	0	0,00	0,00	0,00

AT.N01.A10.070

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Autocarro con portata da 19,00 t e gru da 3,50 t	h	78,98	0,04000	3,16	48	1,52	1,82	0,07
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,25000	7,77	100	7,77	1,82	0,46
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,25000	9,30	100	9,30	1,82	0,46
	Occorrenze varie	cad	0,01	47,00000	0,47	0	0,00	0,00	0,00
50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (seicentocinquanta/00)							cad	650,00
	mano d'opera € 163,41 pari al 25,14% sicurezza pari a € 8,74								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.C26.A10.010	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc predisposto per cassetta a zaino, dimensioni 760x350x410 mm circa	cad	299,17	1,00000	299,17	0	0,00	0,00	0,00
PR.C26.A10.015	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: cassetta a zaino, dimensioni 390x160x340 mm circa	cad	114,80	1,00000	114,80	0	0,00	0,00	0,00
PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo	cad	33,29	1,00000	33,29	0	0,00	0,00	0,00
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	107,60	1,00000	107,60	83	89,11	4,74	4,74
50.F10.A10.080	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo a zaino	cad	90,26	1,00000	90,26	82	74,31	4,00	4,00
	Occorrenze varie	cad	0,01	488,00000	4,88	0	0,00	0,00	0,00
50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (quattrocentoquarantacinque/00)							cad	445,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo		Valore		%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
mano d'opera € 81,08 pari al 18,22% sicurezza pari a € 4,36										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.C26.A10.020	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna	cad	214,29	1,00000	214,29	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo	cad	62,62	1,00000	62,62	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C35.A10.015	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per lavabo, incluso piletta 32mm e saltarello	cad	59,77	1,00000	59,77	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	81,06	1,00000	81,06	100	81,06	4,36	4,36	
	Occorrenze varie	cad	0,01	2.726,000 00	27,26	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (seicentonovantacinque/00)	cad							695,00	
mano d'opera € 101,33 pari al 14,58% sicurezza pari a € 5,46										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.C26.D10.011	Piatti doccia di vetrochina bianca, tipo rettangolare, serie media 80x80 cm circa	cad	158,63	1,00000	158,63	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C26.D15.006	Box doccia di tipo corrente, telaio in alluminio verniciato del tipo: box doccia di tipo medio telaio in alluminio verniciato, specchiature in acrilico stampato dim. 80x80 cm per tre lati	cad	160,66	1,00000	160,66	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C35.A10.035	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo miscelatore da incasso termostatico per doccia									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	completo di braccio doccia e soffione	cad	228,46	1,00000	228,46	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.	cad	101,33	1,00000	101,33	100	101,33	5,46	5,46	
	Occorrenze varie	cad	0,01	4.592,000 00	45,92	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.									
	(trecentosessanta/00)	cad							360,00	
	mano d'opera € 87,80 pari al 24,39% sicurezza pari a € 4,74									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
PR.C26.A10.030	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: bidet, a uno o tre fori, 550x350x400 mm circa	cad	210,12	1,00000	210,12	0	0,00	0,00	0,00	
PR.C35.A10.020	Miscelatore monocomando in ottone cromato Gruppo per bidet, erogazione esterna, con getto orientabile completo di piletta da 1-1/4" e saltarello	cad	59,77	1,00000	59,77	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.030	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: bidet, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottobidet, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del bidet, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.	cad	87,82	1,00000	87,82	100	87,82	4,74	4,74	
	Occorrenze varie	cad	0,01	229,0000 0	2,29	0	0,00	0,00	0,00	
50.F10.A10.300.PA	Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.									
	(duemilacinquecento/00)	cad							2.500,00	
	mano d'opera € 648,96 pari al 25,96% sicurezza pari a € 34,58									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

PR.C29.A10.005

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um		Prezzo
	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm	cad	166,28	1,00000	166,28	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.A10.015	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 72x60x19 completo di ancoraggio per regolazione inclinazione frontale	cad	296,96	1,00000	296,96	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico	cad	171,41	1,00000	171,41	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.D10.005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc	cad	61,23	1,00000	61,23	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon	m	98,80	4,00000	395,20	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.E10.010	Ausili di sostegno per disabili montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon	cad	99,49	1,00000	99,49	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm	cad	203,85	1,00000	203,85	0	0,00	0,00	0,00
PR.C29.F10.010	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con doccia estraibile	cad	131,50	1,00000	131,50	0	0,00	0,00	0,00
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	81,06	1,00000	81,06	100	81,06	4,36	4,36
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	107,60	1,00000	107,60	83	89,11	4,74	4,74
50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato	cad	67,55	1,00000	67,55	100	67,55	3,64	3,64

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
	Fornitura e posa di specchio reclinabile	cad	210,00	1,00000	210,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	4,00000	148,76	100	148,76	1,82	7,28
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
	Occorrenze varie	cad	0,01	9.663,00000	96,63	0	0,00	0,00	0,00
50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (centocinquanta/01)	cad							150,01
	mano d'opera € 32,82 pari al 21,88% sicurezza pari a € 1,82								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura specchio a parete	cad	90,00	1,26500	113,85	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,50000	17,28	100	17,28	1,82	0,91
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91
	Occorrenze varie	cad	0,01	334,00000	3,34	0	0,00	0,00	0,00
65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricato in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (quattrocentodieci/00)	m							410,00
	mano d'opera € 37,27 pari al 9,09% sicurezza pari a € 1,88								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura canale	m	416,00	0,63250	263,12	0	0,00	0,00	0,00
	Fornitura copertura	m	143,00	0,63250	90,45	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	0,44000	34,75	48	16,71	1,82	0,80
RU.M01.A01.030	Opere edili Operaio Qualificato	h	34,55	0,20000	6,91	100	6,91	1,82	0,36
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,20000	6,21	100	6,21	1,82	0,36
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,20000	7,44	100	7,44	1,82	0,36
	Occorrenze varie	cad	0,01	112,00000	1,12	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo						
75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.								
	(ottantaquattro/00)	m ³		84,00					
	mano d'opera € 34,40 pari al 40,95% sicurezza pari a € 2,18								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
1501.0011	Terra da coltivo	MC	29,10	0,70000	20,37	0	0,00	0,00	0,00
1501.0041	Materiale lapillo vulcanico, concime etc	MC	89,82	0,20000	17,96	0	0,00	0,00	0,00
1501.0072	Argilla espansa	MC	97,41	0,10000	9,74	0	0,00	0,00	0,00
AT.N01.A10.010	Autocarro fino a 1,5 t	h	48,74	0,05000	2,44	77	1,89	1,82	0,09
RU.M01.A06.050	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo VI Livello b (Ex Comune)	h	26,07	0,45000	11,73	100	11,73	1,82	0,82
RU.M01.A06.030	Opere di sistemazione a verde Operaio Profilo IV Livello b (Ex Qualificato Super)	h	29,68	0,70000	20,78	100	20,78	1,82	1,27
	Occorrenze varie	cad	0,01	98,00000	0,98	0	0,00	0,00	0,00
75.F10.A10.100.PA	Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione.								
	(quindicimila/00)	m ²		15.000,00					
	mano d'opera € 4.941,52 pari al 32,94% sicurezza pari a € 306,14								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PR.V10.U20.010	Materiale per substrato composto da: lapillo , pomice, compost, zeolite.	m ³	121,44	43,54900	5.288,59	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.U10.010	Pannelli prestampati di PVC costituiti da bicchieri di ritenzione con fori di drenaggio dello spessore di : 25 mm estensivo	m ²	14,82	217,74500	3.226,98	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m ² estensivo	m ²	2,43	217,74500	529,12	0	0,00	0,00	0,00
PR.A18.A20.010	Tessuto non tessuto (geotessile) in filo sintetico di poliestere del peso da 50 gr/m ²	m ²	1,21	217,74500	263,47	0	0,00	0,00	0,00
PR.V10.O70.020									

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni		Um	Prezzo
	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antispurco - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm	cad	22,50	1,00000 22,50 0 0,00 0,00 0,00
PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF	cad	60,01	1,00000 60,01 0 0,00 0,00 0,00
PR.V10.M12.010	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 1 stazione	cad	93,93	1,00000 93,93 0 0,00 0,00 0,00
75.F10.A25.020	Sola posa in opera di materiale per substrato, lapillo, argilla espansa e simili	m ³	41,00	43,54900 1.785,51 95 1.703,38 2,60 113,23
75.F10.A15.010	Sola posa in opera di pannelli prestampati di pvc per ritenzione e drenaggio.	m ²	1,43	217,74500 311,38 100 311,32 0,09 19,60
75.F10.A10.010	Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo.	m ²	1,84	217,74500 400,65 100 399,93 0,12 26,13
75.F10.A20.010	Sola posa in opera di tessuto non tessuto poliestere	m ²	1,41	217,74500 307,02 99 303,34 0,07 15,24
75.F10.A30.010	Sola posa di pezzi speciali per giardini pensili pozzetti di controllo, compresa eventuale prolunga	cad	17,04	1,00000 17,04 100 17,03 1,00 1,00
75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori.	cad	67,55	1,00000 67,55 100 67,55 3,64 3,64
75.F10.A30.020	Sola posa di pezzi speciali per giardini pensili profilo per bordo drenante, retto o curvo	m	12,32	62,10000 765,07 100 764,99 0,74 45,95
75.F10.A35.010	Sola posa in opera di profilo di bordo drenante retto o curvo	m	9,74	62,10000 604,85 100 604,79 0,74 45,95
75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in			

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
	opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.	m	12,71	62,10000	789,29	69	540,66	0,47	29,19	
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia	m	3,68	62,10000	228,53	100	228,53	0,10	6,21	
	Occorrenze varie	cad	0,01	23.851,00 000	238,51	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori).									
	(tre/16)						m ²		3,16	
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.031	Ponteggio "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 ²	34,79	1,00000	34,79	0	0,00	0,00	0,00	
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.	m ²	31,63	-1,00000	-31,63	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori).									
	(zero/28)						m ²		0,28	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
AT.N20.S10.041	Ponteggio \"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.	m ²	3,04	1,00000	3,04	0	0,00	0,00	0,00
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.	m ²	2,76	-1,00000	-2,76	0	0,00	0,00	0,00
AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori).								
	(uno/18)						m		1,18
AT.N20.S10.070	Ponteggio 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 tre mesi di impiego.	m	12,99	1,00000	12,99	0	0,00	0,00	0,00
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.	m	11,81	-1,00000	-11,81	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori).									
	(zero/07)	m								
	mano d'opera € 0,07 pari al 100,00%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S10.075	Ponteggio 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.	m	0,75	1,00000	0,75	100	0,75	0,04	0,04	
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.	m	0,68	-1,00000	-0,68	100	-0,68	0,04	-0,04	
AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.									
	(zero/19)	m ²								
	mano d'opera € 0,19 pari al 100,00% sicurezza pari a € 0,03									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
AT.N20.S20.010	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	m ²	2,16	1,00000	2,16	98	2,11	0,11	0,11	
95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	m ²	1,97	-1,00000	-1,97	98	-1,92	0,08	-0,08	
PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto.									
	(trentacinque/00)	m ²								
	mano d'opera € 2,43 pari al 6,94% sicurezza pari a € 0,12									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	Fornitura masselli autobloccanti tipo dreenbloc mq	20,70	1,42439 29,48 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	0,06400 5,05 48 2,43 1,82 0,12
	Occorrenze varie cad	0,01	47,00000 0,47 0 0,00 0,00 0,00

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola ANALISI PREZZI SICUREZZA			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			 R09 F-Gn
GENERALE			
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

ANALISI PREZZI
Sicurezza

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – Aggiornamento infrannuale del 29/07/2022

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

Genova, 19/12/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
95.F10.A10.011.PA	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 m ² , completo di immagine renderizzata del progetto. (trecentocinquantaquattro/39)	cad									354,39
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere	cad	345,00	1,00000	345,00	0	0,00	0,00	0,00		
	Occorrenze varie per immagine render etc.	cad	0,01	939,00000 0	9,39	0	0,00	0,00	0,00		

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ED ALLEGATI			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE		R10 F-Gn
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

Oggetto:

**Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra
e servizi: Istituto comprensivo Media Val
Bisagno (ex istituto Doria) Via Struppa 148**

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa – Genova

Via Struppa 148

MOGE 20210

PROGETTO N° 20.12.04

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, art. 100 e Allegato XV)

Genova, Dicembre 2022

Il Coordinatore della Sicurezza
In fase di Progettazione
(Geom. Giuseppe Sgorbini)

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	3
1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE	3
PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA	3
<i>ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE.....</i>	<i>4</i>
<i>DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE</i>	<i>5</i>
<i>FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE</i>	<i>5</i>
<i>OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE.....</i>	<i>5</i>
2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008.....	6
2.1. CONTENUTI DEL PSC	6
2.1.1. SPECIFICITÀ DEL PSC	6
2.1.2. CONTENUTI MINIMI DEL PSC	6
3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	60
3.1. CONTENUTI DEL PSS.....	60
3.2. CONTENUTI DEL POS	60
4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA.....	60
RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI	60
PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA	62
STIMA ANALITICA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	62

1. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

1.1. INTRODUZIONE E DOCUMENTAZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

Il documento è stato redatto sulla base di un progetto di Fattibilità tecnica ed economica , e quindi limitato al dettaglio di detto grado progettuale sia per quanto riguarda lo sviluppo delle opere e cantierizzazione, sia per la tipologia delle lavorazioni adottate

INTRODUZIONE

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, che nel seguito viene indicato come "PSC", è costituito da una relazione tecnica e dalle prescrizioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori che dovranno essere osservate dall'Impresa Affidataria e dalle Imprese Esecutrici nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto a cui si riferisce ed è redatto sulla base delle indicazioni contenute nell'allegato XV del D. Lgs. 81/08.

Il PSC è parte integrante del contratto d'appalto.

L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al Coordinatore in fase di esecuzione, di seguito indicato come "CSE", proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Il PSC dovrà essere tenuto in cantiere e andrà messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo di cantiere.

Il PSC e tutte le integrazioni in corso d'opera, prima dell'inizio di ogni attività lavorativa, dovranno essere illustrati e diffusi a cura dell'Impresa Affidataria a tutte le imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi e ogni altro soggetto presente in cantiere di cui la suddetta Impresa si avvale per la realizzazione delle opere in appalto.

PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

Ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrice dovrà fornire il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i cui contenuti minimi indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

In particolare i POS dovranno contenere, oltre alle informazioni generali, le schede di lavorazione e delle attrezzature relative alle opere e lavorazioni previste. Tali POS saranno integrati ogni qualvolta saranno richieste nuove lavorazioni le cui schede non siano ancora presenti.

Ogni POS dovrà contenere compiutamente l'analisi dei rischi di tipo professionale ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC.

Il POS dell'Impresa Affidataria deve inoltre contenere indicazioni precise e specifiche riguardo a:

- logistica del cantiere;
- analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive delle operazioni di natura organizzativa, funzionale (formazione cantiere, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, movimentazione dei carichi, ecc.) e delle misure di sicurezza previste;
- descrizione dei lavori oggetto dell'appalto con indicazione delle attività e/o lavorazioni per le quali si richiederà l'autorizzazione a subappalti e/o lavoratori autonomi (da aggiornare in corso d'opera);

- analisi dei rischi ai quali sono esposti i lavoratori autonomi nelle specifiche lavorazioni del cantiere e l'individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai relativi rischi connessi alle loro lavorazioni in cantiere, complete delle indicazioni delle procedure complementari e di dettaglio relative alle prescrizioni stabilite nel PSC;
- analisi dei rischi ai quali sono esposti i fornitori di materiale all'interno del cantiere e l'individuazione delle misure procedure adottate in relazione ai relativi rischi connessi alla loro presenza in cantiere;
- programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, comprendente le lavorazioni eseguite dai subappaltatori ed altri soggetti presenti in cantiere, come documento complementare e integrativo a quello presunto redatto in fase di progettazione, e conseguente analisi dei rischi ed individuazione delle misure preventive e protettive dovuti ad interferenze tra i diversi soggetti presenti in cantiere. Tale parte dovrà essere presentata ogni volta che viene richiesta una nuova lavorazione;
- elenco delle macchine e le attrezzature che verranno utilizzate in cantiere riportando le procedure per il loro utilizzo in sicurezza;
- elenco degli impianti presenti in cantiere e procedure per l'utilizzo degli stessi in sicurezza da parte dei lavoratori;
- modalità di installazione ed utilizzo della gru
- certificazioni dell'apparecchio e calcolo delle fondazioni a firma di un professionista abilitato.
- modalità di utilizzo delle attrezzature ed impianti comuni
- schede delle lavorazioni in riferimento alla valutazione dei rischi.

L'Impresa Affidataria dovrà verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio ed al PSC prima della loro trasmissione all'Ente Appaltante.

I POS dovranno essere forniti in tempo utile affinché il CSE possa procedere alla verifica dei contenuti.

Per quanto riguarda la documentazione integrativa, elaborati tecnici e documentazione riguardante le misure di tutela devono essere di facile accesso e consultazione.

ALLEGATI FACENTI PARTE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- Planimetria di cantiere
- Computo metrico estimativo sicurezza
- Cronoprogramma
- Segnaletica di cantiere
- Calcolo uomini giorno
- Disposizioni operative contenimento COVID,

DOCUMENTI DA INTEGRARE DA PARTE DEL CSE

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione integrerà la documentazione con i certificati delle imprese, copie degli ordini di servizio, verbali di riunione e tutti gli altri documenti che riterrà necessari.

Avrà inoltre il compito di adeguare il presente piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere.

DOCUMENTI AZIENDALI NEL CANTIERE

Tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici devono essere in possesso della documentazione richiesta a norma di legge.

I documenti citati devono essere a disposizione del CSE.

E' fatto divieto di utilizzare nel cantiere macchine, impianti ed attrezzature prive dei documenti necessari.

FORMAZIONE DEL PERSONALE DI CANTIERE

Ai fini della gestione in sicurezza del cantiere è indispensabile che i datori di lavoro delle imprese appaltatrici e subappaltatrici abbiano attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine della prevenzione dei rischi lavorativi.

In particolare per ciascuna attività lavorativa devono essere impiegati operatori che abbiano ottenuto adeguata e qualificata informazione e formazione in relazione alle operazioni previste, in modo da garantirne la competenza e professionalità. Tale formazione ed informazione assume particolare rilevanza per attività specializzate (utilizzo di macchine particolari, gru a torre, lavorazioni specialistiche).

Gli operatori devono aver conseguito specifico addestramento sulle tecniche operative, sulle procedure di emergenza e sulle eventuali manovre di salvataggio.

I datori di lavoro dovranno consegnare al CSE la dimostrazione dell'avvenuto adempimento.

OBBLIGHI DI OSSERVANZA DELLE NORME DA PARTE DELLE IMPRESE

In caso di inosservanza delle norme di legge relative alla sicurezza o di una qualsiasi delle richieste del PSC o del CSE, il CSE o il Committente, in relazione ai propri obblighi, può disporre:

- a) la sospensione dei lavori per colpa dell'impresa;
- b) l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere
- c) la risoluzione del contratto
- d) la sospensione delle singole lavorazioni;
- e) la revoca delle autorizzazioni rilasciate;
- f) la richiesta all'impresa della sostituzione del personale resosi responsabile dell'inosservanza;
- g) l'attuazione, a propria cura e a spese dell'Impresa, dalle opere di segnaletica e/o di protezione non attuate in modo conforme.

2. PSC IN RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO XV D.LGS. 81/2008

2.1. CONTENUTI DEL PSC

2.1.1. Specificità del PSC

Il presente PSC è specifico per il cantiere temporaneo e di concreta fattibilità oggetto dell'intervento; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'art. 15 del decreto legislativo 81/2008.

2.1.2. Contenuti minimi del PSC

1. DISPOSIZIONI GENERALI

1.1. - Definizioni e termini di efficacia

1.1.1. Ai fini del presente allegato si intendono per:

a) scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;

b) procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;

c) apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;

d) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

e) misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

f) prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;

g) cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;

h) PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100;

i) PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

l) POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche;

m) costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

2.1.2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;

3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1. 2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.

2.2. - Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;

b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

b 1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,

b 2) al rischio di annegamento;

c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;

b) i servizi igienico-assistenziali;

c) la viabilità principale di cantiere;

d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;

e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;

- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento negli scavi;
- b-bis) al rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo.¹
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.1. - Contenuti minimi del piano di sicurezza sostitutivo

3.1.1. Il PSS, redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli stessi elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

3.2. - Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza

3.2.1. Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del presente decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;

2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;

3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;

4) il nominativo del medico competente ove previsto;

5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;

6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;

7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;

b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;

c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;

d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;

e) l'elenco delle sostanze e miscele pericolose² utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;

g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;

h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;

i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;

l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

3.2.2. Ove non sia prevista la redazione del PSC, il PSS, quando previsto, è integrato con gli elementi del POS.

4. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

4.1. - Stima dei costi della sicurezza

4.1.1. Ove è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV, Capo I, del presente decreto, nei costi della sicurezza vanno stimati, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

a) degli apprestamenti previsti nel PSC;

b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;

c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;

d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;

e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;

f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;

g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

4.1.2. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche e per le quali non è prevista la redazione del PSC ai sensi del Titolo IV Capo I, del

presente decreto, le amministrazioni appaltanti, nei costi della sicurezza stimano, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori.

4.1.3. La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

4.1.4. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

4.1.5. Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

4.1.6. Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.

A.1 - IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA:

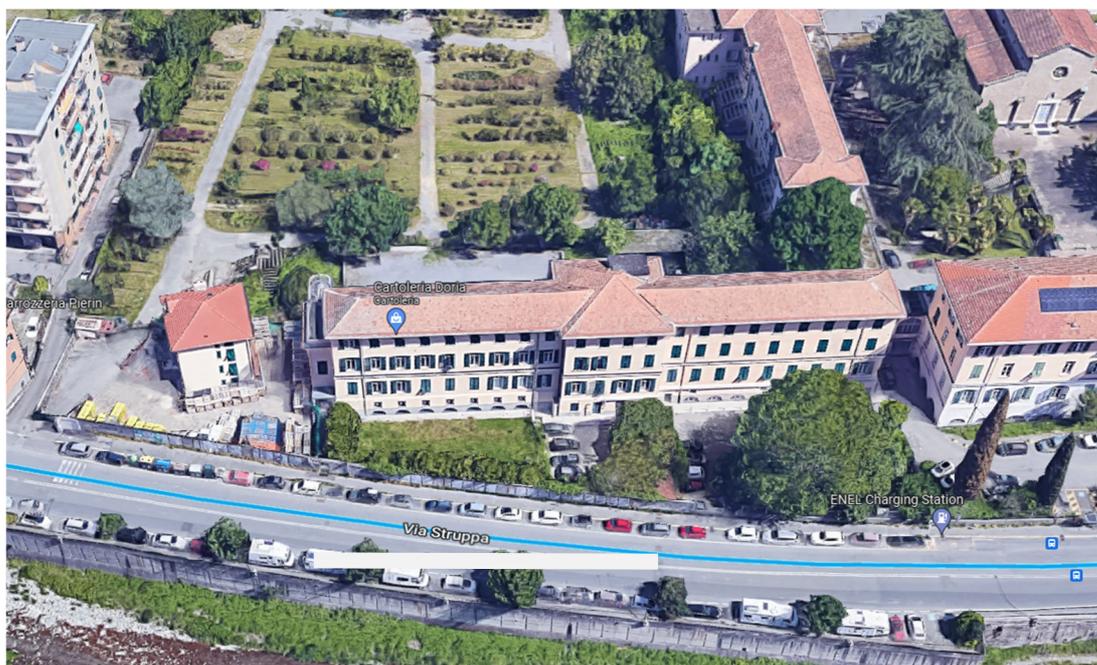
Natura dell'opera			
Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi: Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria) - Genova			
Indirizzo del cantiere			
Via Struppa 148 Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa			
Città	Genova	Provincia	GE
Data presunta di inizio lavori		2023	
Durata presunta dei lavori (giorni naturali consecutivi)		gg	540
Ammontare complessivo dell'appalto , IVA esclusa		Euro	2.054.271,84
Di cui:			
Opere edili ed impiantistiche a corpo, IVA esclusa		Euro	1.662.443,97
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		Euro	91.850,00
Progettazione definitiva ed esecutiva		Euro	134.977,87
Lavori in economia		Euro	165.000,00
Valore uomini-giorno previsto		Ug	2316

A.2 - DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI E' COLLOCATA L'OPERA E L'AREA DI CANTIERE

L'edificio oggetto degli interventi si trova in luogo pianeggiante facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera, in zona residenziale a bassa densità abitativa.

L'area nella sponda destra del torrente Bisagno confina con la Via Struppa quindi, come di seguito indicato, è ad alta esondazione.

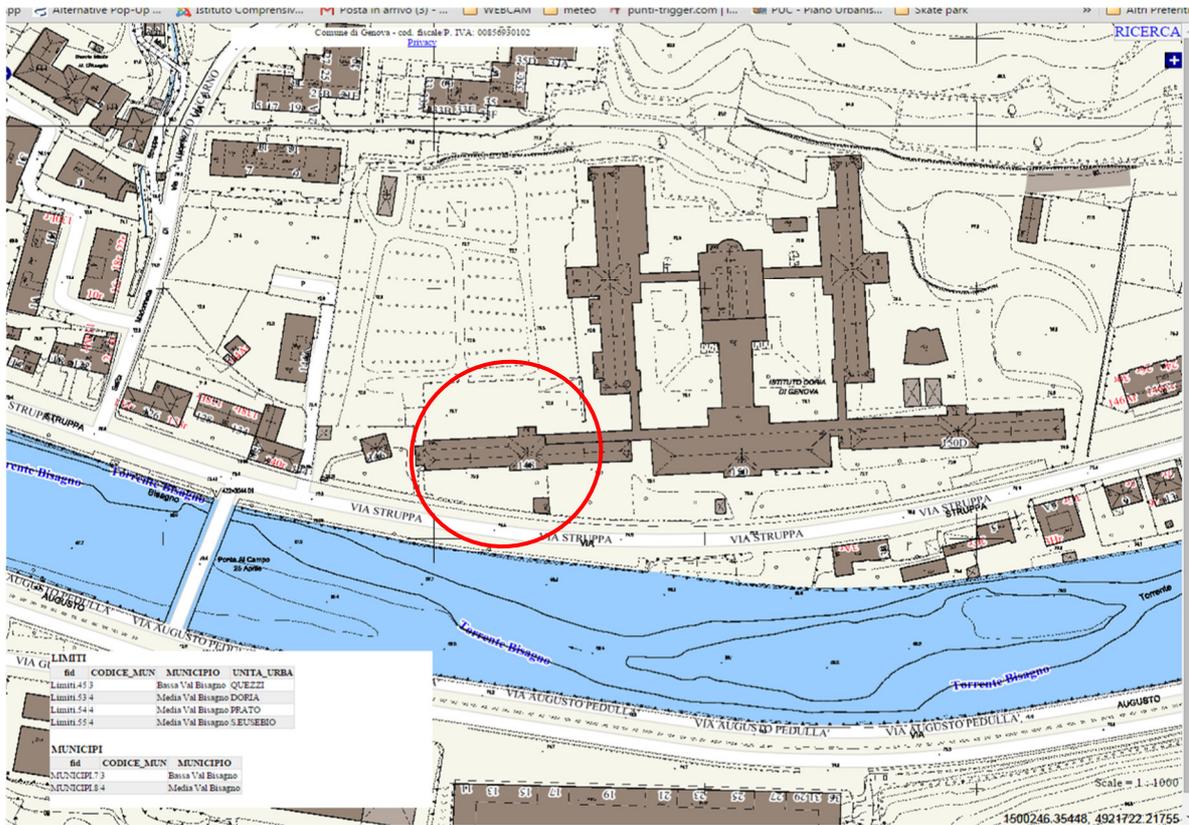
.Viste panoramiche



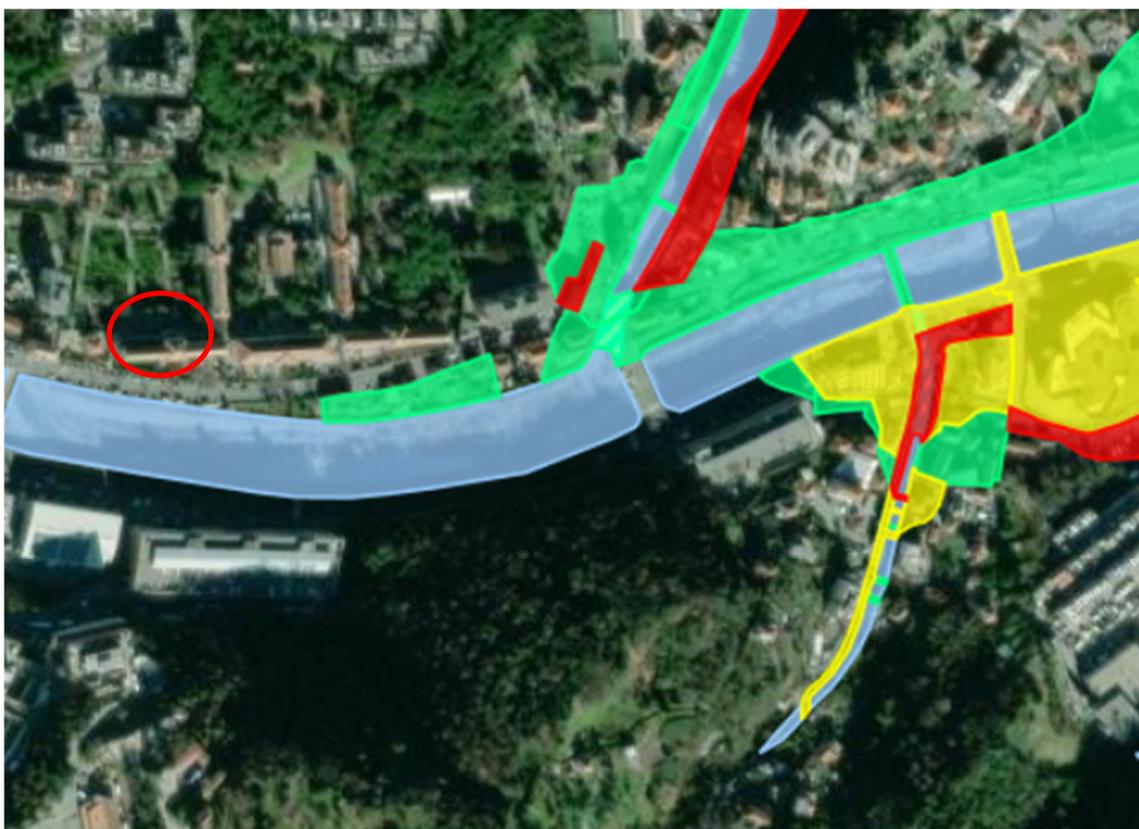
Vista aerea



Localizzazione



Mappa esondazione



A.3 - DESCRIZIONE DEI LAVORI:

Premessa:

L'intervento si configura nella realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica ad uso palestra e sistemazioni a servizio del polo scolastico già esistente.

Sono previste opere destinate al miglioramento funzionale dell'edificio esistente oltre ad una serie di opere minori interne che evidentemente modificano in parte l'edificio attuale, ma studiate in modo tale da poter conservare sempre l'aspetto architettonico caratterizzante il fabbricato.

Progetto:

Il progetto prevede quale principale intervento, la realizzazione di nuovo corpo di fabbrica, con vetrate destinato a palestra realizzato con strutture prefabbricate in legno.

Per la realizzazione di detta palestra è prevista la costruzione di una platea di fondazione, quindi uno scavo comune, aperto, a contenimento della platea stessa. Verranno inoltre effettuati scavi a sezione ristretta per la regimentazione delle acque, per la posa di impianti, irrigazione, dati, ecc., compresi i pozzetti e scavi per plinti di eventuali pali di illuminazione pubblica.

La posa del manufatto avverrà mediante o autogru o per mezzo di gru fissa.

Sulla copertura della nuova palestra è prevista la realizzazione di un tetto a verde, compresa piantumazione a bassa manutenzione.

All'interno della nuova struttura è prevista la realizzazione di servizi finalizzati alle attività previste; gli interni (pavimentazione, soffittature e rifiniture) saranno realizzati come da progetto, consone alle attività svolte all'interno del nuovo corpo.

Nelle aree esterne adiacenti l'edificio sono previste una serie di interventi costituiti da nuove piantumazioni, impianti di irrigazione e recinzione dell'area.

Il nuovo corpo di fabbrica e le parti esterne saranno dotati di tutti gli impianti tecnico-meccanici, come indicato nella relazione e nelle tavole di progetto.

Al piano terra dell'edificio adiacente alla nuova costruzione verranno realizzate opere di manutenzione e redistribuzione parziale degli spazi al fine di rendere funzionali il nuovo e il vecchio edificio, come indicato nelle tavole di progetto.

Sono altresì previste opere finalizzate all'abbattimento delle barriere architettoniche e alla protezione/prevenzione degli incendi.

A.4. SCELTE PROGETTUALI ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E TECNOLOGICHE:

Al momento delle scelte progettuali, vista la tipologia dell'opera sono state previste le migliori soluzioni tecnologiche che garantiranno una normale durata nel tempo, oltre all'adozione di materiali finalizzati al risparmio energetico.

B.1 - SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

<u>Committente</u>	Geom. Pietro MARCENARO
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Responsabile del Procedimento</u>	Geom. Pietro MARCENARO
Indirizzo	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Coordinamento Progettazione</u>	Arch. Marco BERTOLINI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Progetto Architettonico</u>	Arch. Alberto ROSSI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>ProgettoStrutturale</u>	Ing. Lucia LA ROSA
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Progetto impianti</u>	RPA SRL Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera
Indirizzo:	Genova
Telefono:	

<u>Computi Metrici e Capitolato</u>	Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori:	Geom. Massimo MAMMOLITI
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573701 5577067

<u>Coordinatore Sic.per la Progettazione (CSP)</u>	Geom. Giuseppe SGORBINI
---	-------------------------

Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	010 5573701

<u>Direttore dei lavori</u>	
Indirizzo:	via di Francia,1 Genova
Telefono:	

<u>Coord.per l'esecuzione dei lavori (CSE)</u>	
Indirizzo:	
Telefono:	

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	

Qualifica:	
Indirizzo :	
Telefono :	
Telefono :	

B.2 - IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

In fase di stesura del piano di sicurezza e di coordinamento le imprese e i lavoratori autonomi che opereranno nel cantiere non sono ancora stati designati.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Il Responsabile Sicurezza del cantiere, ovvero la persona di riferimento per il CSE, dovrà essere nominato, ai sensi dell'art. 16 D.Lgs. 81/08, con apposita delega che attribuisca al soggetto tutti i poteri necessari per permettere la conduzione dei lavori nel cantiere specifico in sicurezza.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà cura di raccogliere i nominativi delle imprese e delle persone responsabili.

Ragione sociale della ditta appaltatrice	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 1	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	

Prestazione fornita:	
----------------------	--

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 2	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

Ragione sociale della ditta subappaltatrice 3	
INDIRIZZO	
TELEFONO E FAX	
Legale rappresentante	
Responsabile Sicurezza Cantiere	
Prestazione fornita:	

B.3 - LAVORATORI AUTONOMI

Lavoratore autonomo 1	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 2	
Indirizzo	
Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

Lavoratore autonomo 3	
Indirizzo	

Telefono E Fax	
Legale rappresentante	
Prestazione fornita:	

C - RELAZIONE CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI, CON RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI E ALLE LORO INTERFERENZE.

Cantiere:

Il sito oggetto dell'intervento si trova in zona pianeggiante, facilmente raggiungibile dai mezzi d'opera, per quanto riguarda l'accesso all'area di cantiere, occorrerà come già previsto progettualmente accedere attraverso un passaggio messo a disposizione sua area gestita dall'Azienda Municipalizzata AsTER che gestisce il Vivaio Doria.

L'area ove sorgerà la nuova palestra, dopo essere stata recintata resterà ben confinata e a completa disposizione della Ditta esecutrice.

Viabilità:

La viabilità quindi non avrà interferenze con il traffico ordinario e si limiterà all'imbocco del passo carrabile esistente. Quindi l'accesso al cantiere sarà promiscuo con i mezzi dell'Aster ed una Ditta privata che ha accesso al medesimo varco.

In ogni caso l'intensità degli accessi prevista è tale da non predisporre particolari accortezze, se non la normale attenzione

All'interno del cantiere, viste le dimensioni dello stesso, la movimentazione dei mezzi si limiterà all'accostamento per le forniture e gli smaltimenti, oltre allo spostamento dei mezzi operativi, quali escavatore, dumper, autobetoniera ecc. previsti per le opere di sistemazione del terreno e regimentazione acque, oltre ad eventuale autogru per il montaggio della struttura della palestra.

Interferenze:

Si prevede di rendere la zona di intervento completamente confinata senza alcuna interferenza; per la maggior parte delle lavorazioni l'area sarà a completa disposizione della ditta appaltatrice, salvo come anzidetto l'accesso promiscuo.

Al momento della formazione dei varchi di accesso della nuova struttura con il corpo di fabbrica esistente, occorrerà provvedere concordemente con i responsabili della scuola le modalità, i tempi e le opere provvisorie occorrenti per detta fase dei lavori.

Tabella di individuazione dei rischi particolari come riportati nell' ALLEGATO XI (art. 100 c. 1 DLgs. 81/2008) - campo di applicazione:

<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria.</i>	no
<i>Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.</i>	no
<i>Esistenza di lavori che espongono ad un rischio di annegamento.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.</i>	no
<i>Esistenza di lavori subacquei con respiratori.</i>	no
<i>Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa.</i>	no
<i>Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi.</i>	no
<i>Esistenza di lavori di montaggio o smontaggio di prefabbricati pesanti.</i>	no

D.1 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

In questo capitolo sono descritte schematicamente le caratteristiche dell'area di cantiere, indicando brevemente i rischi derivanti e le prevenzioni adottate.

I seguenti paragrafi contengono l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area del cantiere in oggetto, e descrive le prescrizioni operative e le misure preventive necessarie per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori in relazione a questi.

VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO E DELL'AREA DI CANTIERE

Si prevede che l'area di cantiere sia completamente recintata e confinata, le lavorazioni si svolgeranno quasi totalmente a cielo aperto ad esclusione delle finiture interne della nuova struttura e al piano terra del vecchio edificio adiacente.

RISCHI EVIDENZIATI

Non sono presenti rischi particolari oltre quelli legati alle attività presenti nelle aree di lavorazione, se non quelli marginalmente collegati agli utenti della scuola.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Tutte le prevenzioni necessarie sono esaminate analiticamente nel seguito.

CARATTERISTICHE LEGATE ALLA MORFOLOGIA, ALLA GEOLOGIA, ALLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO ED ALLA ESTENSIONE DELL'AREA DI CANTIERE

Le lavorazioni si svolgeranno come già indicato prevalentemente all'esterno; l'estensione e la morfologia dell'area di cantiere, totalmente pianeggiante è soggetta a rischio : come si evince dalla mappa di esondazione l'area in argomento si trova in zona di pericolo, comprese le vie che conducono al cantiere.

RISCHI EVIDENZIATI

Non si evidenziano rischi specifici, occorrerà comunque attenzione nei casi di allerta rossa, valutando l'opportunità o meno di accedere o lasciare al sito, tenuto conto che la principale via di comunicazione corre lungo il torrente Bisagno.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In caso di allerta rossa, organizzare l'informazione agli addetti e comunicare le scelte operative assunte.

LINEE ELETTRICHE AEREE

Attualmente non sono presenti linee elettriche aeree interferenti con le opere in progetto, anche perché i lavori, come più volte specificato, si svolgono all'interno dell'edificio.

L'impresa dovrà verificare che al momento delle lavorazioni non siano presenti vecchi impianti interferenti con le lavorazioni progettate. In ogni caso di seguito si riportano le misure generali di prevenzione, in particolare al momento di eventuali scavi e dei tagli a forza.

RISCHI EVIDENZIATI

I rischi sono quelli legati al contatto con linee elettriche aeree durante le operazioni di sollevamento o movimentazione dei materiali.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In presenza di linee elettriche aeree, se è previsto l'uso di apparecchi di sollevamento per la movimentazione e posa di componenti di peso considerevole, è necessario valutare preventivamente l'esistenza delle distanze minime di sicurezza durante le operazioni o, in caso contrario, la possibilità di sezionamento delle linee elettriche o, se ciò non fosse possibile, definire tutte le misure organizzative e procedurali atte a minimizzare il rischio di contatto.

Tale scopo può essere raggiunto imponendo espressamente l'impiego di attrezzature con ingombri spaziali, durante la loro operatività, tali da garantire l'uso nel rispetto del livello di sicurezza fissato, oppure stabilendo una modulazione (peso e dimensioni) dei componenti tale da permetterne la movimentazione senza essere obbligati a ricorrere a mezzi di sollevamento di grande portata e, quindi, di dimensioni considerevoli.

LINEE INTERRATE O SOSPENSE (FOGNATURE, ACQUEDOTTO, ACQUE BIANCHE, GAS, SOTTOSERVIZI.)

Essendo previste opere di risistemazione dell'area e regimentazione delle acque, prima di ogni scavo l'Impresa è tenuta a informarsi sulla posizione indicativa dei sottoservizi presenti. L'impresa Affidataria ha l'obbligo di verificare la correttezza dei dati forniti.

Qualora durante lo svolgimento dei lavori si verifichi una interferenza imprevista con linee interrato occorre sospendere le operazioni. Al fine di evitare danneggiamenti a queste infrastrutture l'impresa esecutrice effettuerà con il CSE, il direttore dei lavori ed i rappresentanti delle società erogatrici un sopralluogo atto ad individuare precedentemente i tracciati. Durante tale visita saranno individuate le tecniche di lavoro da adottare ed i mezzi di sicurezza da impiegare.

I tecnici della società erogatrice dovranno anche dare istruzioni sul pronto intervento da effettuare in caso di danneggiamento accidentale. Tutte queste informazioni saranno verbalizzate e faranno parte del PSC.

RISCHI EVIDENZIATI

I rischi sono quelli legati a eventuali rotture delle linee interrato durante gli scavi e delle linee sospese durante la movimentazione dei materiali, che possano provocare pericoli per la salute dei lavoratori legati a agenti chimici o fisici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Prima dell'esecuzione di eventuali scavi l'impresa deve verificare la presenza delle reti esistenti prendendo contatto con la Società, Enti o privati esercenti tali reti, anche per del Comune di Genova, al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie prima dell'inizio dei lavori.

La posizione di tutti i cavi e tubazioni interrati o sospesi, quando questi non interferiscono direttamente con le opere, ma possono essere intercettati durante gli scavi o la movimentazione di macchine o materiali, dovrà essere comunicata a tutti gli operatori e dovrà sempre essere evidenziata per mezzo di picchetti, cartelli, nastri di segnalazione e di delimitazione a cura dell'impresa appaltante.

Non potranno essere effettuati scavi a mano in presenza di linee elettriche interrate, salvo per l'accertamento visivo o la ricerca di protezione delle linee stesse, e tutti i mezzi da impiegare per gli scavi meccanici dovranno essere dotati delle opportune protezioni della cabina di manovra e del loro operatore.

Tutti gli operatori dovranno comunque sempre procedere con la massima cautela per evitare contatti con impianti non segnalati e dovranno comunque essere usate tutte le precauzioni per evitare la rottura delle condutture.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

AGENTI ATMOSFERICI ED AMBIENTALI GENERALI

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e alla natura dei lavori, devono essere adottati provvedimenti per la protezione contro i rischi prevedibili di danni per gli addetti ai lavori:

RISCHI EVIDENZIATI

Rischi sono quelli legati a temperature molto basse, ad una forte insolazione, o a presenza di forte vento o pioggia, nel caso di lavori svolti all'esterno degli edifici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In caso di basse o elevate temperature esterne verranno forniti indumenti e predisposti programmi di lavoro adeguati; in caso di forte radiazione solare è necessario fornire i lavoratori di indumenti protettivi e filtri solari, sensibilizzandoli sui forti rischi per la cute di una eccessiva esposizione

In caso di presenza di forti venti occorrerà fissare stabilmente i materiali e le attrezzature per evitare la loro caduta e, al termine, verificare che le attrezzature non abbiano subito danni; se necessario verranno sospese le lavorazioni ed in ogni caso i lavoratori in altezza dovranno fare uso delle cinture di sicurezza.

In caso di illuminazione insufficiente dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione integrativi compatibili con le lavorazioni svolte.

Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche, la ripresa dei lavori sarà preceduta dal controllo della stabilità e dall'eventuale ripristino della superficie, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuta compromessa la sicurezza (comprese macchine, attrezzature e, come sopra indicato, alberi).

In caso di allerta rossa, ed evidente situazione di rischio, attuare per tempo il piano di allontanamento del personale, dei mezzi e materiali in zone sicure, secondo le indicazioni della mappe.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED ACUSTICO

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI

Permanenza dei lavoratori in zone inquinate e rumorose, presenza di polveri o gas nocivi.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

In ogni caso, quando particolari lavorazioni siano svolte in prossimità di sorgenti di emissioni rumorose o inquinanti, dovranno essere preventivamente valutate, insieme al CSE, le modalità ed il periodo di esecuzione dei lavori, limitando il più possibile l'esposizione del personale addetto e

fornendo adeguati DPI.

MOVIMENTAZIONE DI CARICHI ESTRANEI AL CANTIERE

Non sono previste movimentazioni di carichi estranei al cantiere interferenti con le aree di lavorazione.

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI

Caduta dall'alto di materiale estraneo al cantiere

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Occorre predisporre una procedura di coordinamento con i soggetti responsabili di tale movimentazione, da concordare con il CSE. In ogni caso risulta opportuna la segnaletica di avvertimento e la recinzione dell'area interessata interna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

Quando è necessario svolgere lavorazioni in quella zona, occorre eliminare il rischio per i lavoratori di essere colpiti da materiale in caduta, ad esempio per mezzo di opere provvisorie o attraverso l'organizzazione di turni.

RISCHI TRASMESSI ALL'AREA CIRCOSTANTE

CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

Tale evenienza potrebbe verificarsi nel caso di caduta di materiale leggero e voluminoso mobilizzato da vento molto forte.

RISCHI EVIDENZIATI

Spostamento di materiali leggeri e voluminosi a causa di raffiche di vento.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

I materiali sollevati devono essere imbragati o raccolti in contenitori opportuni in conformità con le norme e nella più completa sicurezza. Il POS dell'Impresa Appaltatrice deve contenere una descrizione completa delle modalità di lavoro.

L'impresa deve programmare le aree e le operazioni di approvvigionamento, stoccaggio, trasporto, in modo tale da rendere minima la necessità di transito di carichi sospesi su aree estranee ai lavori.

Il materiale che per le sue caratteristiche potrebbe essere sollevato da raffiche di vento deve essere accuratamente ancorato.

Le lavorazioni che prevedono la movimentazione di lastre leggere ed estese devono essere sospese in caso di forte vento.

Occorre predisporre opportuna segnaletica di avvertimento e recintare l'area interessata esterna al cantiere in modo da impedirne l'accesso delle persone.

INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESTERNA

Il cantiere si svolgerà totalmente in zona recintata senza alcuna interferenza con il traffico, l'unico contatto con il traffico resta l'accesso e uscita di mezzi alla pista che conduce al cantiere, che avverrà attraverso un passaggio già esistente.

RISCHI EVIDENZIATI
Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito.

EMISSIONE AGENTI INQUINANTI, POLVERE E RUMORE

Di seguito sono evidenziati rischi e prevenzioni relative nel caso questa circostanza si presentasse durante lo svolgimento dei lavori.

RISCHI EVIDENZIATI
Vengono evidenziati particolari rischi legati all'emissione di agenti inquinanti, polvere o rumore (tagli su murature, fori, realizzazione crene)
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Bagnatura per smorzamento polveri; specifici d.p.i. per gli operatori.

PRESENZA DI PEDONI

Il confinamento del cantiere non consente alcun accesso ad estranei, pertanto la presenza di pedoni è limitata alle maestranze, fornitori, subappaltatori e addetti, pertanto il rischio investimento pedoni si limita ai soggetti indicati, che dovranno comunque rispettare le indicazioni e i limiti di accesso determinati in funzione dell'evoluzione delle opere di cantiere.

Il traffico all'interno del cantiere si limita alle manovre di accosto per il carico dei materiali e lo spostamento delle macchine operatrici.

RISCHI EVIDENZIATI
Rischio di caduta, investimento dei pedoni.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Predisposizione dei percorsi, degli stessi dovranno essere opportunamente segnalati, illuminati e privi di irregolarità.

NORME DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE

Come già detto non sussistono lavorazioni in presenza di traffico, se non l'accesso dei mezzi al cantiere.

Nel seguito sono comunque riportate le prescrizioni da rispettare per le recinzioni previste sulla sede stradale, ove é imposta l'osservanza del Codice della Strada, del suo Regolamento di attuazione, delle Circolari del Ministero LL.PP.e, in generale, di tutte le regole emanate in materia dagli organi competenti.

DISPOSIZIONI GENERALI

E' fatto obbligo all'Impresa di prendere contatto, prima di dare corso all'inizio dei lavori con la Polizia Municipale per quanto riguarda la viabilità della zona e con la Direzione Lavori al fine di ricevere le prescrizioni e le autorizzazioni necessarie.

In caso di incidenti o comunque di fatti lesivi per le persone o le cose provocati dall'inosservanza delle norme di sicurezza, la responsabilità di essi ricadrà completamente ed esclusivamente sull'impresa che ne subirà tutte le conseguenze di carattere legate.

Per situazioni non previsto in questa sede (in caso di precipitazioni nevose o di condizioni che possano comunque limitare la visibilità) o in casi eccezionali potranno essere impartite altre disposizioni particolari ad integrazioni delle presenti norme.

L'Impresa é tenuta ad osservare gli eventuali periodi di sospensione dei lavori che la Committente ritenesse opportuno disporre in corrispondenza delle festività, nel periodo estivo nonché nel caso di particolari situazioni di traffico.

OPERAI – MEZZI DI LAVORO – RISCHI DI INVESTIMENTO

Per ciascun gruppo o squadra di lavoro, l'impresa dovrà assicurare la presenza costante di un Assistente o Caposquadra responsabile della applicazione delle presenti norme.

L'Assistente o Caposquadra dovrà essere in possesso di una copia di tali norme nonché di tutte le autorizzazioni scritte ricevute dagli Uffici della Committente.

RISCHI EVIDENZIATI

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito.

Rischio di creare situazioni di potenziale durante l'utilizzo delle macchine operatrici di cantiere (escavatore dumper autobetoniera autogrù ecc).

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zona di lavorazione e le zone di transito.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

E' vietato al personale addetto ai lavori sostare con i veicoli sulle corsie libere al traffico. Per qualsiasi fermata - anche se limitata a brevi istanti - il conducente deve portare il veicolo completamente all'interno della zona di lavoro debitamente delimitata.

Qualora, per eccezionali circostanze quali la posa, la guardiania o il recupero di segnaletica di deviazione, un veicolo debba sostare, per brevi istanti, sulla corsia libera al traffico, tale manovra dovrà sempre svolgersi con l'ausilio di segnalazioni precedenti, poste a debita distanza ed in posizione di sicurezza, per preavvertire la presenza del veicolo al traffico in arrivo mediante un moviere con una bandiera rossa, di giorno. o una lampada intermittente di notte o in condizioni di scarsa visibilità.

Allorché un veicolo si trovi fermo in una zona di lavoro, ogni operazione di salita o discesa di

persone, carico o scarico di materiali, apertura di portiere, ribaltamento di sponde, ecc., dovrà avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione della zona di lavoro, evitando ogni possibile occupazione della parte di corsia libera al traffico.

L'entrata e l'uscita dei mezzi di lavoro nei cantieri corrispondenti a deviazioni di traffico dovrà avvenire con la massima attenzione e prudenza e nel rispetto del diritto di precedenza riservato al traffico; i dispositivi luminosi dovranno essere attivi e la manovra dovrà effettuarsi con l'ausilio di un uomo munito di bandiera rossa, di giorno, o di lampada intermittente, di notte, nella zona d'interferenza con il traffico.

Nessun veicolo, strumento o materiale appartenente o in uso all'Impresa dovrà essere abbandonato sulla carreggiata durante le sospensioni del lavoro.

Nel corso dei lavori la sede stradale e le pertinenze dovranno essere mantenute sempre pulite; è vietato disperdere od accumulare qualsiasi materiale di risulta o di rifiuto. Detti materiali dovranno essere inviati alle discariche autorizzate.

I veicoli che si immettono sulla corsia aperta al traffico dovranno essere in condizione di non sporcare il piano viabile o disperdere il materiale trasportato. E' vietato eliminare mediante combustione rifiuti o materiali di risulta o di qualsiasi tipo sulla sede stradale o nelle sue adiacenze.

Al termine dei lavori l'impresa è tenuta a riconsegnare il tratto stradale occupato perfettamente libero, pulito e funzionale, rimuovendo ogni genere di materiale e di detriti esistenti.

E' vietata la permanenza in cantiere alle persone non addette ai lavori; l'eventuale presenza di terzi deve essere autorizzata.

Le prescrizioni relative alla segnaletica temporanea sono indicate nel paragrafo seguente.

SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE

1. Nessun lavoro può essere iniziato sulla strada, in presenza di traffico, prima che l'impresa abbia provveduto a collocare tutta la segnaletica prescritta.
2. Tutto il materiale necessario per la messa in opera ed il mantenimento della segnaletica sarà approvvigionato dall'impresa. Tutti i cartelli della segnaletica devono essere del tipo ad alta intensità (High Intensity Grade).
3. Per tutti i lavori che comportano la posa in opera di segnaletica, l'Impresa è tenuta inderogabilmente a disporre un adeguato servizio di sorveglianza espletato da personale valido in grado di svolgerlo con la massima diligenza e precisione e che provveda a:
 - a) controllare costantemente la posizione degli apprestamenti segnaletici (cartelli, cavalletti, coni, ecc) ripristinando l'esatta collocazione ogni qual volta gli stessi vengano spostati od abbattuti dal traffico da eventi atmosferici o per ogni altra causa;
 - b) mantenere puliti i segnali anche in occasione di precipitazioni nevose, in modo da consentire sempre la chiara percezione dei messaggi;
 - c) mantenere accesi o perfettamente visibili - nelle ore notturne e, comunque, in condizioni di scarsa visibilità - i dispositivi luminosi previsti provvedendo, ove necessario anche alla loro eventuale alimentazione e/o sostituzione;
 - d) provvedere, in caso di richiesta dell'Amministrazione legata a necessità organizzative portuali, al temporaneo spostamento della segnaletica di parzializzazione eventualmente necessario per consentire il regolare transito del mezzo nonché al successivo ripristino dell'esatta collocazione della stessa.

Il personale addetto alla sorveglianza dovrà essere dotato di telefono cellulare per eventuali necessità di comunicazione con la Direzione lavori o la Polizia Municipale.

Il servizio di sorveglianza di cui sopra dovrà essere assicurato in via continuativa per l'intero periodo di mantenimento in opera della segnaletica di cantiere, compresi quindi anche periodi di sospensione diurna e notturna dell'attività lavorativa.

L'impresa sarà responsabile dell'operato del personale di sorveglianza.

4. Nell'applicazione degli schemi di segnaletica previsti dalle disposizioni legislative, l'Impresa dovrà osservare, in particolare, le seguenti norme:

- a) il segnale triangolare “Lavori in corso”. se usato di notte o con scarsa visibilità, dovrà sempre essere integrato con una lanterna a luce rossa fissa;
 - b) le barriere per la segnalazione e delimitazione del cantiere di notte o con scarsa visibilità dovranno essere integrate da lanterne a luce rossa fissa;
 - c) lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro di notte o con scarsa visibilità, dovrà essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli);
 - d) i segnali ed i loro sostegni non dovranno sporgere sulla parte di corsia destinata al traffico e dovranno essere, di norma, collocati all'esterno delle strisce di delimitazione delle corsie e dei dispositivi di esse sostitutivi. I segnali posizionati oltre le barriere di sicurezza dovranno risultare ben visibili e pertanto opportunamente sollevati di quota;
 - e) ove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile il loro abbinamento né orizzontale né verticale, si provvederà mediante spaziatura longitudinale in maniera che il segnale che impone o segnala la manovra meno agevole o indica il pericolo maggiore, compaia per primo alla vista del conducente;
 - f) tutti i segnali su cavalletto o sostegno mobile dovranno essere adeguatamente appesantiti mediante sacchetti di sabbia al fine di evitarne la caduta o lo spostamento sotto l'azione del vento o del transito di veicoli pesanti. E' fatto espresso divieto di sostituire suddetti sacchetti di sabbia con elementi rigidi come blocchi di cemento, sbarre o profilati metallici o altri materiali potenzialmente pericolosi;
 - g) lungo il tratto stradale interessato dai lavori l'impresa dovrà provvedere alla copertura dei segnali esistenti che risultino eventualmente in contrasto con la segnaletica provvisoria disposta in occasione dei lavori stessi. Tali coperture al termine dei lavori devono essere completamente rimosse a cura dell'Impresa;
 - h) i segnali di “Passaggio obbligatorio” relativi agli sbarramenti obliqui delle parzializzazioni di traffico (testate) potranno essere collocati anche su tratti di corsia ad andamento non rettilineo, purché visibili da almeno 150 m di distanza;
 - i) non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto di strada, la segnaletica dovrà essere rimossa o resa invisibile dalla sede stradale.
5. Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme dovranno essere mantenuti in buone condizioni estetiche e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno che di notte o con scarsa visibilità. L' Impresa è tenuta, pertanto a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

D.2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE

Il seguente paragrafo contiene l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere in oggetto, e descrive:

- le prescrizioni operative
- le misure preventive
- gli eventuali dispositivi di protezione individuale specifici ed integrativi
- ogni misura necessaria per minimizzare i rischi a carico dei lavoratori con riferimento all'argomento.

a. Recinzioni

Sono previste recinzioni di confinamento del cantiere, e recinzioni temporanee all'interno dello stesso per delimitare le zone operative con le zone di transito in funzione dell'evoluzione di lavori, si evidenzia pertanto quanto segue:

RISCHI EVIDENZIATI

Penetrazione all'interno del cantiere di persone o cose estranee.
Offese a persone o cose estranee a seguito di lavorazioni interne al cantiere.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

E' necessario identificare in maniera chiara e inequivocabile con recinzioni le aree in cui si svilupperanno i lavori nelle varie fasi, impedendone l'accesso agli estranei.

Le recinzioni temporanee e illuminate durante le ore notturne, dovranno essere eseguite esclusivamente con reti metalliche su basamenti in cls, di adeguata altezza e robustezza.

ACCESSI DI CANTIERE

Come si deduce dalla mappa allegata gli automezzi di cantiere accederanno al medesimo esclusivamente da Via Struppa attraverso il passo carrabile già esistente attualmente utilizzato sia da Aster che da Ditta privata operante all'interno del sito.

RISCHI EVIDENZIATI

Investimento di lavoratori o di estranei in prossimità del cantiere.
Errori manuali da parte di conducenti di mezzi a seguito di una mancata segnalazione di punti critici.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Gli accessi saranno protetti con recinzioni provvisorie su basi in cls opportunamente segnalate.
Tutti i mezzi di trasporto di materiale potranno accedere all'area di cantiere previa autorizzazione dell'impresa appaltante. Dovranno sostare esclusivamente sul luogo delle operazioni di carico e scarico per il tempo strettamente necessario e con il mezzo sistemato in modo da non recare intralcio alla circolazione.

L'interferenza con il traffico esistente dovrà essere regolata secondo le indicazioni del capitolo specifico.

SEGNALAZIONI IN PROSSIMITA' DELLE INTERFERENZE CON LA VIABILITA' ESTERNA

Qualora occorresse, le segnalazioni in prossimità delle interferenze con la viabilità esterna saranno realizzate per mezzo di segnaletica orizzontale gialla e segnali verticali in conformità con il D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

Per tutto il personale impiegato in cantiere in prossimità della sede stradale attiva, dovrà essere previsto l'uso, di notte e di giorno, di indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti, aventi colore arancio o giallo o rosso con applicate fasce rifrangenti di colore bianco argento; l'uso delle sole bretelle fluorescenti e rifrangenti dovrà essere consentito solo per interventi di breve durata.

SEGNALAZIONI INTERNE

La segnaletica di sicurezza e salute è normata dal D.Lgs. 81/08, Titolo V, al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto.

Si rammenta inoltre l'obbligo della predisposizione del cartello informativo del cantiere il quale dovrà contenere tutte le notizie utili ai fini della definizione del lavoro e tutte le notizie supplementari che si rendessero necessarie in dipendenza dei singoli progetti e particolari indicazioni della Committenza in relazione alla natura dell'opera.

RISCHI AGGIUNTIVI

INTERFERENZE CON ATTIVITA' CHE SI SVOLGONO NELL'EDIFICIO

Si rimanda al titolo C, paragrafo delle "Interferenze".

b. Servizi logistici ed igienico-assistenziali

Si individuano i servizi logistici ed igienico - assistenziali previsti per il cantiere.

L'impresa sarà obbligata a predisporre in prossimità dell'area di lavoro i servizi, o le procedure necessarie per garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro.

Le indicazioni date si riferiscono a situazioni ipotizzate in relazione alla particolare situazione del presente cantiere. E' facoltà di ciascuna impresa presentare richiesta di modifiche o varianti in relazione alle proprie specifiche caratteristiche di organizzazione e gestione di mezzi ed operai. Tali richieste devono in ogni caso essere giustificate da una relazione apposita e validamente motivata. È facoltà del CSE accettare oppure ricusare le richieste di modifica formulate dall'impresa giustificandone il motivo. In ogni caso il cantiere dovrà essere predisposto in modo razionale e nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, in modo da garantire un ambiente di lavoro sicuro ed igienico.

Le opere descritte si intendono, quando non è specificato diversamente, a carico dell'impresa aggiudicataria.

PRESCRIZIONI GENERALI BARACCAMENTI, DEPOSITI, PARCHEGGI, AREE DI LAVORO

L'ubicazione dei servizi e degli uffici di cantiere dovrà essere tale da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti.

La temperatura dei locali deve essere conforme alla loro destinazione specifica. I locali che prevedono la permanenza dei lavoratori, ovvero gli uffici, i servizi igienici, i locali di riposo e gli spogliatoi, devono possedere un impianto di riscaldamento.

Tutti i locali dovranno rispettare norme e regolamenti con particolare riferimento alle prescrizioni del D .Lgs. 81/08 ed essere adatti alle funzioni che saranno svolte al loro interno.

Le installazioni e gli arredi destinati ai servizi di igiene e di benessere ai lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta i lavoratori devono utilizzare con cura e proprietà le installazioni, i servizi e gli impianti. Le operazioni di pulizia non devono essere effettuate in concomitanza con altre attività.

In generale la posa di tutti i box prefabbricati deve avvenire in modo da mantenere il pavimento dello stesso sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno, mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.

Il terreno attorno ai box, almeno per un raggio di 10 m, dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa.

Occorre predisporre gli allacciamenti alle reti idriche, fognarie, elettriche. Se non disponibili, la rete idrica può essere sostituita da un deposito di acqua e la rete fognaria da una fossa Imhof.

I materiali e le attrezzature dovranno essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento.

Anche in condizioni temporanee di emergenza (ad esempio durante i lavori di apprestamento del cantiere) per le primarie necessità igieniche saranno messi a disposizione, in una zona protetta del cantiere mobile:

- un'adeguata riserva di acqua potabile in bottiglie di plastica per acqua da bere
- un'adeguata riserva di acqua potabile in contenitore con uscita a rubinetto a acqua a perdere per il lavaggio e l'igiene delle mani
- un'adeguata riserva di bicchieri a perdere in plastica monouso
- un rotolo di carta a perdere per l'asciugatura delle mani e del viso

Come preventivamente già affrontato con i progettisti, si prevede di rendere disponibili servizi igienici, spazi idonei per mensa, spogliatoi uffici e deposito materiali, all'interno della scuola.

Qualora non si potesse realizzare quanto previsto occorrerà comunque attenersi quanto segue:

Baracca di cantiere - Uffici (a)

Occorre predisporre idoneo locale ufficio; in prossimità dell'area di cantiere deve essere collocata, in un punto ben visibile, la tabella informativa di cantiere con i dati della notifica preliminare ed eventuali altri dati richiesti da regolamenti edilizi od altre leggi.

Servizi (Latrine, Docce, Lavandini) (b)

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio il locale deve essere costituito da un monoblocco convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico con un punto luce e una presa di corrente e un salvavita, impianto idrico e di scarico, corredato da WC, lavabi e docce completi di due rubinetti per acqua calda e fredda.

Locale spogliatoio (c)

Salvo disponibilità di locali idonei individuati all'interno dell'edificio occorre predisporre idoneo locale spogliatoio in relazione al numero di addetti presenti. I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili e di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. Qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

Locale di riposo/ricovero (d)

Occorre che sia presente un locale di riposo e di ricovero.

Presidio sanitario (pacchetto di medicazione o cassetta di medicazione) (e)

Mettere a disposizione il presidio sanitario prescritto nel locale di riposo del personale.

Deposito attrezzature (f)

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito attrezzature.

Deposito materiali (g)

Il deposito materiali verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non costituire ostacoli. Dovranno essere evitati cataste e mucchi di materiali instabili ed assolutamente vietati depositi di materiali in prossimità di cigli di scavi. In presenza di materiali che generano polvere durante la loro movimentazione dovrà essere previsto un sistema per la loro massima riduzione. Le aree di stoccaggio/lavorazione saranno separate dalla viabilità per mezzo di adeguate segnalazioni.

Deposito carburanti, gas, oli (h)

In aggiunta alle prescrizioni precedenti, occorre coprire la zona con una tettoia idonea alla protezione dagli agenti atmosferici. La zona sarà comunque recintata e con accessi chiusi con catene e lucchetti e sarà impedito l'accesso a personale non autorizzato. Dovrà essere rispettata la normativa antincendio.

Deposito rifiuti (i)

Il deposito dei rifiuti speciali e pericolosi avverrà secondo la normativa vigente. Dovrà essere installato in luoghi tali da non arrecare disturbo con eventuali emanazioni.

Viabilità principale di cantiere

Viabilità Veicolare E Pedonale

L'area di cantiere anche di discrete dimensioni non consente una viabilità tale da creare percorsi, e/o piste definiti e "duraturi", la viabilità quindi consisterà nelle operazioni di manovra per lo scarico/carico dei materiali, lo spostamento dei mezzi operativi e l'accostamento degli stessinelle zone di lavoro.

Detta condizione comporta quindi una particolare attenzione nel predisporre le necessarie recinzioni segnalazioni in funzione dell'evolversi delle lavorazioni di cantiere.

RISCHI EVIDENZIATI
Investimento di personale.
DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI
Non sussistono percorsi specifici di viabilità all'interno del cantiere; occorrerà comunque al momento dell'accesso e delle manovre dei mezzi d'opera occorrerà la presenza di un moviere

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo, di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

IMPIANTI ELETTRICI DI CANTIERE

Tutti gli impianti di cantiere devono essere a regola d'arte.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dalla normativa vigente; l'installatore deve rilasciare la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Gli impianti devono essere regolarmente denunciati ed omologati dalle autorità competenti.

Il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo della manutenzione periodica degli impianti e delle comunicazioni a norma di legge.

L'impresa appaltatrice deve fornire al CSE tutta la documentazione sufficiente a dimostrare la regolarità dell'impianto e delle comunicazioni e la regolare manutenzione.

Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica. In particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. sono idonei solo per posa fissa. Se i cavi attraversano vie di transito, o intralciano la circolazione, devono essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici.

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impresa appaltatrice deve dimostrare tramite apposito calcolo che i manufatti (baracche depositi, opera in fase di costruzione) risultano protetti nei confronti delle scariche atmosferiche.

D.3 – FASI DI LAVORO E RISCHI AGGIUNTIVI – SCELTE PROGETTUALI E MISURE DI COORDINAMENTO

MISURE DI PREVENZIONE GENERALI

Sono indicate di seguito, a titolo esemplificativo e non esaustivo, alcune indicazioni generali ed alcune indicazioni relative a rischi particolari.

NORME GENERALI DI COORDINAMENTO DEL CANTIERE

- Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Le imprese dovranno attenersi alle direttive del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) per tutto ciò che riguarda il coordinamento fra le imprese presenti in cantiere o altre persone interessate.

- E' fatto divieto alle imprese di operare sovrapposizioni di lavorazioni diverse da quelle contemplate da questo Piano di sicurezza e coordinamento, se non dopo averle concordate con il CSE.
- E' vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti dirette e indirette prima che queste abbiano prodotto al Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati.
- Tutte le persone non autorizzate che accedono al cantiere dovranno essere accompagnate da personale di cantiere ed attenersi alle norme di comportamento loro indicate: in particolare dovranno utilizzare i percorsi stabiliti fra quelli a minor rischio, non saranno messi a contatto con lavorazioni o sostanze pericolose, dovranno indossare, se necessario DPI.
- Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro devono limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.

NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI

- E' assolutamente vietato eseguire indebitamente lavori che esulino dalla propria competenza.
- L'accesso nell'area dei lavori è riservata al solo personale autorizzato ed è espressamente vietato introdurre persone estranee.
- All'interno dei cantieri dovranno essere rispettate tutte le norme di circolazione indicate dai cartelli.
- E' assolutamente vietato introdursi in zone di cantiere o locali per i quali sia vietato l'ingresso alle persone non autorizzate.
- E' assolutamente vietato consumare alcolici durante il lavoro o fare uso di sostanze stupefacenti.
- Mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro.
- Usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi.
- Non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento.
- Non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo, in cui potrebbe esservi presenza di gas, senza che siano state fatte le necessarie rilevazioni.
- Non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a se o a terzi.
- Evitare posizioni di lavoro non ergonomiche.
- Non destinare le macchine ad usi non appropriati.
- Non spostare ponti mobili con persone sopra.
- Non intervenire né usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti.
- Adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati.
- Non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazzino e chiederne la sostituzione.
- Rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza

MISURE DI PREVENZIONE RELATIVE ALLE LAVORAZIONI

Le norme di prevenzione particolari, riferite a rischi che possono verificarsi durante diverse fasi specifiche di lavorazione, devono essere riportate nei POS dell'Impresa Affidataria e delle Impresa Esecutrici.

Di seguito sono riportate con un elenco indicativo alcune misure di prevenzione generali riferite a situazioni prevedibili in diverse fasi di lavorazione, che dovranno essere rispettate ed integrate dall'analisi e dalla individuazione delle misure di prevenzione specifica di ogni impresa, e riportata nel POS.

Inoltre, in ogni caso le prescrizioni generali indicate nei paragrafi seguenti devono essere integrate con le eventuali indicazioni specifiche relative alle diverse fasi lavorative particolari.

a. INVESTIMENTO

Le prescrizioni generali indicate nel seguito devono inoltre essere integrate con le indicazioni fornite nel paragrafo relativo alle lavorazioni interferenti con vie di circolazione.

RISCHI EVIDENZIATI

Rischio di investimento dei lavoratori o di incidenti con i veicoli in transito nell'area di cantiere.

DEFINIZIONE DELLE PREVENZIONI

Verranno realizzate segnalazioni in modo da permettere la separazione tra le zone di lavorazione e le zone di transito.

Dovranno essere predisposte ed utilizzare percorsi pedonali e carrabili adeguati per distribuzione, forma e resistenza. Segnalare zone particolarmente pericolose a causa dell'utilizzo di mezzi di cantiere in manovra.

Il personale dell'Impresa e tutti coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che, comunque, sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività, devono essere visibili sia di giorno sia di notte e dovranno, pertanto, indossare gli indumenti di lavoro con corpetti fluorescenti e rifrangenti.

Dovranno essere utilizzate macchine a norma e segnalazioni acustiche e luminose.

Le macchine di cantiere devono essere utilizzate da personale esperto ed adeguatamente formato.

In caso di marcia indietro o scarsa visibilità prevedere che gli autisti siano coadiuvati da personale a terra.

Verificare che non siano presenti persone nel raggio d'azione o di manovra delle macchine di movimento terra e dei mezzi di sollevamento.

b. CADUTA DALL'ALTO

I possibili rischi di cadute dall'alto potranno verificarsi durante le seguenti lavorazioni:

- permanenza dei lavoratori impegnati su interventi da eseguire su ponteggi o piattaforme;
- spostamenti di lavoratori su strutture provvisorie poste in altezza;
- esecuzione di opere sui bordi non protetti.

Le opere di protezione da approntare per queste situazioni sono:

- sui ponteggi metallici verranno installati i necessari corrimano, protezioni, tavole fermapiEDE, mantovane, scale e botole a norma per consentire l'accesso da un ponte di lavoro all'altro in tutte le aree accessibili dai lavoratori;
- la realizzazione dei ponteggi di servizio dovrà essere eseguita da personale specializzato, dotato di attrezzature, protezioni e cinture di sicurezza debitamente agganciate, a tale proposito si ricorda che gli addetti al montaggio sono obbligati ad usare, durante le fasi di lavoro, elmetto, guanti, scarpe di protezione e cintura di sicurezza;
- posizionare le aree di lavoro o transito in modo che la massima distanza fra ponte e sottoponte sia di m. 2,50.

Nel caso di interventi o lavori con lavoratori impegnati ad altezze superiori a mt. 2,50 senza protezioni intermedie dovranno essere valutati insieme al CSE I provvedimenti da adottare.

Non sarà consentito il transito o la sosta di lavoratori in aree di lavoro o stoccaggio dei materiali ad altezze superiori ai 2,50 mt senza le adeguate protezioni o cinture di sicurezza opportunamente assicurate.

In ogni caso le lavorazioni che presentano pericolo di caduta da più di 2,0 m devono essere protette da un robusto parapetto a norma con protezione individuale eseguiti secondo.

c. SALUBRITÀ DELL'ARIA E CORRETTA ILLUMINAZIONE NEI LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI

La zona di lavoro dovrà essere bene illuminata; l'illuminazione, ai fini della protezione del personale ivi operante, dovrà essere estesa a tutta la zona interessata dai lavori in corso, compresi quelli preparatori e di finitura. In particolare l'ambiente di lavoro deve essere illuminato, con mezzi o impianti fissi, mediamente con 5 lux nei punti di passaggio e 30 lux nei punti di lavoro.

Il posto di lavoro confinato dovrà essere adeguatamente aerato.

Nel caso risulti necessario, si dovrà provvedere ad individuare la soluzione tecnica che consenta una conveniente ventilazione del posto di lavoro.

d. DEMOLIZIONI

Prima dei lavori di demolizione occorre verificare le condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, ed eseguire eventuali opere di rafforzamento per evitare che si verifichino crolli intempestivi.

Le demolizioni devono procedere adottando tutte le precauzioni dettate dalle norme e dalla buona tecnica, in relazione all'ordine delle demolizioni, alle misure di sicurezza, al convogliamento del materiale di demolizione.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

La zona di demolizione deve essere delimitata.

La successione dei lavori, quando si tratta di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da un apposito programma firmato dall'imprenditore.

e. SBALZI DI TEMPERATURA

I lavoratori devono essere forniti di adeguati indumenti e copricapi personali a protezione dal caldo e dal freddo. La temperatura dei locali utilizzati dai lavoratori deve essere conforme alla loro destinazione specifica.

f. ALLERGENI

Il personale gravemente allergico alla sostanza deve essere allontanato.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni, in particolare tute ed indumenti che offrano la massima protezione al corpo e, se necessario, alle vie respiratorie.

g. CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO O DI CARICHI SOSPESI

In corrispondenza delle postazioni di lavoro sopraelevato occorre prestare la massima attenzione alla caduta di oggetti.

Durante il sollevamento del carico, gli estranei devono essere allontanati.

Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento, devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi a terra.

Prima di sganciare il carico dell'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

h. ELETTROCUZIONE

L'impresa deve fornire a tutti i lavoratori che risultano semplici "utenti generici" degli impianti elettrici presenti nei luoghi di lavoro adeguata formazione ed informazione relativamente al corretto utilizzo degli stessi.

L'impresa deve eseguire la valutazione del rischio elettrico per le diverse lavorazioni eseguite dagli "addetti ai lavori elettrici" sia relativamente ai "*Lavori sotto tensione*" sia relativamente ai lavori che per la loro natura espongono potenzialmente ai rischi di contatto con punti in tensione.

La valutazione e le misure di prevenzione e protezione deve essere riportata nel POS e i lavoratori devono essere correttamente formati ed informati (anche relativamente alla materia di primo soccorso per lavori elettrici).

Come misure di prevenzione e protezione essenziali si richiede che sia individuato e comunicato al CSE ed a tutte le imprese subaffidatarie o che a qualche titolo siano autorizzate all'ingresso al cantiere il responsabile dell'impianto ed il preposto ai lavori, che siano individuati correttamente i punti di sezionamento di tutte le sorgenti, siano individuati tutti gli impianti in tensione o potenzialmente in tensione che si trovano in vicinanza, siano individuati tutti gli accorgimenti tecnico-organizzativi necessari ad evitare una richiusura non autorizzata dei circuiti, sia verificata l'assenza di tensione nell'impianto, siano installati comunque tutti i dispositivi tecnicamente possibili ed idonei a conseguire il massimo grado di protezione possibile al lavoratore che inavvertitamente venisse a contatto con parti elettriche in tensione.

In particolare come misure organizzative essenziali si richiede che siano stabilite con precisione le procedure di consegna (e restituzione) documentata dell'impianto interessato ai lavori da parte del responsabile dell'impianto al preposto ai lavori, e che l'inizio dei lavori avvenga solo a seguito di autorizzazione da parte del preposto con eventuale predisposizione di un piano di intervento.

Ogni datore di lavoro deve fornire ai propri lavoratori indicazioni precise relative ai rischi e prevenzioni riguardanti l'utilizzo di impianti elettrici. In ogni caso occorre che siano verificate almeno le seguenti regole:

- assicurarsi della rispondenza dell'impianto elettrico al DM n. 37/2008 attraverso la dichiarazione di conformità o di rispondenza;
- essere a conoscenza dei luoghi in cui sono posizionati i quadri elettrici per essere in grado di togliere tensione in caso di pericolo;
- essere a conoscenza della funzione dei vari interruttori del quadro di zona per essere in grado di isolare l'ambiente desiderato;
- verificare spesso il buon funzionamento dell'interruttore differenziale (pulsante test);
- non lasciare accesi apparecchi che potrebbero provocare surriscaldamento ed un incendio se non presidiati;
- rendere sempre agibili i luoghi dove sono presenti utilizzatori pericolosi o interruttori utili ai fini della sicurezza;
- non utilizzare apparecchi in prossimità di liquidi infiammabili;
- utilizzare esclusivamente apparecchi in buono stato di conservazione, leggendo le etichette per verificare la quantità di corrente assorbita e l'esistenza di marchi CE o IMQ, con modalità tali da preservarne la conservazione;
- far revisionare gli impianti solo da personale qualificato, evitando assolutamente riparazioni di fortuna;
- non utilizzare prolunghe, se non preventivamente predisposte sulla base delle indicazioni del PSC/POS, multiprese o prese non specifiche;
- non utilizzare l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto ed utilizzare estintori a polvere o CO₂;
- se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto.

i. FUMI DI SALDATURA

Durante le operazioni di saldatura è opportuno utilizzare i mezzi di protezione delle vie respiratorie; in ambienti confinati occorrono, in aggiunta, cappe aspiranti o ventilatori per allontanare i fumi.

In caso di saldatura in cunicoli, fogne, pozzi, ecc. è necessario accertarsi della presenza di gas mediante l'uso di sonda collegata ad esplosimetro; se viene riscontrata la presenza di gas deve essere subito effettuata una completa bonifica dell'ambiente mediante estrazione dell'aria inquinata ed immissione di aria pura. Ove la sostanza tossica rimanga occorre scendere muniti di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

Devono essere utilizzati i DPI più opportuni.

j. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria gli addetti alla movimentazione manuale dei carichi e adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare un rischio tra l'altro dorso-lombare nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi appropriati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi.

Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera di un lavoratore non possa essere evitata, il datore di lavoro organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione sia quanto più possibile sana e sicura.

Per la movimentazione di carichi pesanti o voluminosi, in mancanza di mezzi di sollevamento, intervenire in più persone.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- il peso di un carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia una collocazione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.

-
-

k. POLVERI

Adottare modalità di lavoro che limitino lo sviluppo delle polveri (bagnare il materiale in lavorazione, usare di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità).

Ove occorra, provvedere alla aspirazione delle polveri.

Utilizzati i DPI più opportuni.

l. SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO

Tutte le postazioni di lavoro devono essere mantenute in condizioni ottimali. Se è il caso occorre predisporre tavole per il camminamento.

L'acqua proveniente dalle lavorazioni deve essere allontanata.

I lavoratori devono indossare calzature antiscivolo ed antiperforazione.

m. URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI E SCHIACCIAMENTI, TAGLI, ABRASIONI, PUNTURE E CESOIAMENTI

Utilizzare i DPI opportuni e macchine, attrezzi, opere provvisorie a norma e in condizioni ottimali. Verificare che non siano presenti estranei alle lavorazioni.

SORVEGLIANZA SANITARIA – RUMORE – VIBRAZIONI

a. SORVEGLIANZA SANITARIA

GENERALITÀ

La sorveglianza sanitaria rientra nelle procedure specifiche instaurate dal Medici Competenti Aziendali. Si rimanda quindi al documento di valutazione dei rischi di ciascuna Impresa Esecutrice la caratterizzazione delle azioni di prevenzione relative.

L'Impresa Affidataria e, per le sue competenze, il Coordinatore in fase di Esecuzione dell'opera (CSE) hanno il compito di evidenziare eventuali situazioni particolari, derivanti soprattutto da sovrapposizioni temporali fra le diverse Imprese.

b. RUMORE

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE – VISITE MEDICHE

Tutte le aziende partecipanti devono disporre di una propria valutazione del rumore.

L'impresa deve segnalare il livello di rumorosità delle proprie macchine.

Per ridurre le probabilità dei possibili errori nell'applicazione del protocollo a seguito esposto si consiglia comunque alle aziende di:

- verificare la propria collocazione avendo a mente le attività e le mansioni esercitate dall'addetto maggiormente esposto nella settimana più rumorosa dell'ultimo anno;
- definire quanto tempo sono utilizzate le attrezzature di lavoro più rumorose della propria azienda considerando che bastano anche pochi minuti di uso di macchine o utensili rumorosi per superare gli 80 dB(A) di L_{EP} .

Per avere $L_{EP} > 80$ dB(A) bastano:

Livello di rumore tipico di:

30 minuti a 92 dB(A)

saldatori, uso di mazze con scalpelli per lavori edili,

	trattori non cabinati ...
15 minuti a 95 dB(A)	avvita-dadi, smerigliatrici di testa, seghe circolari per taglio alluminio ...
8 minuti a 98 dB(A)	smerigliatrici angolari a disco, martelli demolitori, taglio jolly ceramici ...

MISURE DI PROTEZIONE GENERALI

Il cronoprogramma è stato definito in modo da evitare, per quanto possibile, sovrapposizioni temporali di attività che presentano il rischio di esposizione a livelli alti di rumore con altre che si svolgono in luoghi vicini.

In ogni caso, il datore di lavoro, al fine di ridurre l'esposizione al rumore, adotta le seguenti misure:

- Misure tecniche: contemplano l'utilizzo di tecniche di lavorazione che riducono sensibilmente il rumore prodotto, l'adozione di macchine silenziate, la riduzione del rumore alla sorgente, la riduzione di propagazione del rumore nell'ambiente per mezzo di basamenti o supporti, cabine acustiche, schermi ecc.
- Misure organizzative: intervengono sull'organizzazione di mezzi e uomini, come ad esempio l'utilizzo di macchine ed impianti alla velocità ottimale prevista dal costruttore, tenute in buono stato di manutenzione, l'adozione di mezzi ben dimensionati alle caratteristiche del lavoro, l'aumento della distanza tra le macchine, l'uso di macchine ed attrezzi rumorosi in zone determinate e schermate acusticamente ed in determinate fasce orarie, le indicazioni di zone da evitare, il coordinamento tra le diverse imprese presenti, la sorveglianza sanitaria, l'utilizzo di turni di lavoro.
- Misure di protezione personale dell'udito: prevedono l'informazione e la formazione del personale, l'utilizzo di DPI appropriati, l'introduzione di una adeguata profilassi medica.

In particolare, a titolo non esaustivo, viene prodotto un elenco di misure da mettere in pratica, ove risultino necessarie ed attuabili:

- Evitare soste prolungate in corrispondenza delle lavorazioni di maggiore rumorosità-
- Evitare di sostare o eseguire lavori in prossimità delle macchine in funzione
- Le cabine delle macchine operatrici devono essere tenute chiuse durante le lavorazioni, per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore
- I carter ed i rivestimenti degli organi motore devono essere tenuti chiusi ed i silenziatori in efficienza.
- I motori non devono essere lasciati in funzione durante le soste prolungate
- Nelle macchine dotate di telecomando questo deve essere utilizzato evitando di sostare nelle immediate vicinanze della macchina
- Evitare urti ed impatti tra materiali metallici
- Evitare di installare macchine rumorose in vicinanza della zona di lavorazione della squadra tipo
- Stabilizzare le macchine in modo da evitare vibrazioni inutili

I provvedimenti di riduzione del rumore devono essere intrapresi a qualsiasi livello di rischio, evitando tutte le situazioni che danno luogo ad una esposizione indebita.

Ogni impresa o lavoratore autonomo deve presentare al CSE uno schema dove vengono indicate le lavorazioni durante le quali sono raggiunti livelli sonori significativi e la loro collocazione spaziale e temporale.

In questo modo ciascuna impresa presente potrà eseguire la specifica valutazione dell'esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando, oltre alle proprie lavorazioni, anche quelle di altre imprese che lavorano contemporaneamente, adottare le necessarie misure tecniche e, in accordo con gli altri datori di lavoro e coordinati dal CSE, mettere in atto le misure organizzative per minimizzare i rischi dovuti all'esposizione al rumore prodotto da altre imprese.

L'utilizzazione delle cuffie antirumore, che in presenza di traffico veicolare potrebbero rendere inefficaci alcune misure di protezione del personale al lavoro lungo la linea, dovrà essere di volta in volta valutata dal CSE compatibilmente con le modalità di protezione del cantiere.

c. VIBRAZIONI

Occorre prestare particolare attenzione al macchinario al momento dell'acquisto verificando l'isolamento della cabina rispetto al resto della macchina e l'esistenza di sistemi ammortizzanti applicati al sedile.

Occorre scegliere utensili manuali non eccessivamente pesanti e a basso numero di colpi e comunque forniti di dispositivi di presa ammortizzati tali da assorbire l'energia dell'attrezzo.

Operare una frequente sostituzione dei pezzi usurati.

Non mettere mai in moto lo strumento non ancora a contatto col materiale e usare guanti imbottiti in modo da attutire i movimenti dello strumento.

Usare i mezzi di protezione individuali.

In caso di lavori che sottopongono a forti vibrazioni il personale deve effettuare rotazioni con turni di breve durata.

PRODOTTI CHIMICI – SOSTANZE PERICOLOSE.

Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere i datori di lavoro ed i lavoratori autonomi dovranno limitare l'uso di agenti chimici e fisici pericolosi e dovranno provvedere ad usare sostanze, preparati e materiali scegliendoli tra quelli a minor pericolosità.

Le Imprese Esecutrici dovranno indicare nel proprio POS i prodotti chimici e le sostanze pericolose che intendono utilizzare, indicando le procedure individuate per la minimizzazione dei rischi e le schede di sicurezza dei prodotti.

L'Impresa Affidataria dovrà proporre al CSE le procedure che intende adottare per la gestione del rischio con riferimento alle diverse imprese presenti.

PRESENZA DI AMIANTO

Non compaiono tra le lavorazioni previste nell'ambito del presente appalto elementi in amianto o contenenti amianto). Qualora durante le lavorazioni venissero alla luce manufatti in amianto il CSE e D.L., concorderà con l'impresa affidataria la predisposizione di piani di smaltimento secondo le modalità e le procedure previste dalla normativa specifica.

Nel caso in cui dovesse essere rinvenuta presenza di materiale contenente amianto, non prevista a progetto, sarà necessario sospendere ogni lavorazione correlata, delimitare la zona interessata, evidenziarla con apposita segnaletica e segnalare la situazione al CSE.

Prima di riprendere i lavori, l'Impresa è tenuta ad attivare tutte le procedure previste dalla normativa specifica.

INDICAZIONI PARICOLARI PER ALCUNE SOSTANZE

Fermo restando che è compito delle Imprese esecutrici quello di definire le procedure in relazione alla propria valutazione, si riportano di seguito alcune indicazioni di massima.

OLI DISARMANTI – BITUMI

Al momento dell'acquisto scegliere oli con minori componenti nocive.

Evitare assolutamente l'uso di oli esausti. Preferire modalità di lavoro che non diano luogo a nebulizzazioni, favorendo le applicazioni con pennelli o spazzoloni.

Consultare prima dell'uso dei prodotti le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante sulle modalità di stoccaggio e di applicazione. In caso di contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua fresca almeno per 10 minuti tenendo le palpebre ben aperte. Se necessario ricorrere a cure specialistiche.

In caso di fuoriuscita accidentale allontanare ogni sorgente di fiamma o scintilla ed aerare la zona: contenere ed assorbire il liquido versato con materiale assorbente inerte (sabbia). Evitare che le fuoriuscite di liquido confluiscano verso fognature o corsi d'acqua: in caso di contaminazioni informare subito l'autorità competente.

E' accertato che la componente pericolosa dei prodotti bituminosi risiede nei fumi dove sono presenti gli IPA: la quantità dei fumi prodotti è direttamente collegata alla temperatura di applicazione del prodotto: è buona norma pertanto applicare il prodotto bituminoso alla temperatura più bassa consentita tecnicamente. E' inoltre doveroso intraprendere tutte quelle iniziative necessarie a tutelare la salute degli operatori, minimizzando l'esposizione ai fumi con l'uso di idonei dispositivi di protezione, di un adeguato abbigliamento e della necessaria informazione, effettuando le lavorazioni in presenza del numero di addetti minimo indispensabile.

Il prodotto è da considerarsi rifiuto speciale assimilabile e pertanto da smaltire mediante consegna a discarica autorizzata.

L'applicazione in caso di ventilazione insufficiente dovrà avvenire con l'uso di filtrante facciale tipo A (vapori organici...).

I lavoratori addetti ad operazioni che espongono abitualmente al contatto con catrame, bitume, oli minerali devono essere visitati da un medico competente prima della loro ammissione al lavoro.

E.1 - INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, INDIVIDUAZIONE DELLE INCOMPATIBILITA' O SEQUENZIALITA'

Eventuali variazioni al cronoprogramma presentato proposte dall'Impresa affidataria che provocano una diversa configurazione delle sovrapposizioni temporali o delle interferenze comportano la necessità di effettuare una propedeutica e completa analisi dei rischi, con lo sviluppo di diverse conseguenti procedure o tecniche che ne permettano l'eliminazione. L'Impresa affidataria è tenuta a effettuare tale analisi ed a proporre le procedure al CSE.

In presenza di attività contemporanee, dell'appaltatore e dei subappaltatori, l'Impresa affidataria, prima dell'inizio dei lavori, definirà, in collaborazione con i subappaltatori, le misure da prendere per prevenire i rischi professionali o che potranno risultare dall'esercizio delle attività stesse.

Quando è prevista l'esecuzione contemporanea di diverse sottofasi si provvederà in ogni caso a:

- distanziare il più possibile i lavoratori nelle loro mansioni;
- distanziare il più possibile i lavoratori da postazioni fisse che li potrebbero coinvolgere.

INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI: DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Potrebbero occorrere DPI speciali dovuti ad interferenze tra le lavorazioni.

COORDINAMENTO CON I SISTEMI DI SICUREZZA DI ALTRE AZIENDE

Nella realizzazione delle opere in appalto esistono circostanze in cui si rende necessario il coordinamento tra le diverse imprese appaltatrici e subappaltatrici ed i sistemi di sicurezza di altre aziende estranee all'appalto, già in parte individuate nel paragrafo C.5.

In particolare si possono individuare due situazioni:

- durante l'esecuzione di lavorazioni di manutenzioni che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste;
-
- durante l'esecuzione di lavorazioni stradali che prevedono una stretta vicinanza con aree operative o il passaggio attraverso queste.

In questi casi risulta necessario un coordinamento con le aziende e con la supervisione del CSE in modo da evidenziare i rispettivi rischi e quelli che nascono dalla intersezione delle attività e da stabilire azioni e procedure comuni ed eventuali prescrizioni, anche con riferimento ad eventuali procedure di emergenza da adottare.

Dovranno quindi essere individuati, per ogni azienda i nominativi ed i recapiti di persone con compiti particolari in riferimento alle procedure di sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI ED INDIVIDUALI

I datori di lavoro devono privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale. I DPI non possono essere considerati sostitutivi ad altre misure di prevenzione collettiva, che rimarranno, quando fattibili, prioritarie.

LAVORI IN ALTEZZA

Nei lavori eseguiti ad una altezza superiore ai 2 m devono essere adottati, seguendo lo sviluppo dei lavori, ponteggi, adeguate impalcature, idonee opere provvisoriale e, comunque, precauzioni idonee ad eliminare i pericoli di cadute e di cose.

PONTEGGI

Il datore di lavoro è obbligato, nel caso dell'utilizzo di ponteggio, a redigere il PIMUS (piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi) ed a garantire la formazione specifica per i preposti e gli addetti al loro utilizzo. Al CSE deve essere fornito il PIMUS e la documentazione a prova dell'avvenuta formazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI D.P.I.

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione. A tutti i lavoratori dovranno essere obbligatoriamente forniti in dotazione personale tute di lavoro, scarpe di sicurezza, guanti ed elmetti per la protezione del capo. Dovranno essere disponibili in cantiere occhiali, maschere, tappi o cuffie auricolari contro il rumore, cinture di sicurezza, e quant'altro in relazione ad eventuali rischi specifici attinenti la particolarità del lavoro.

Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è di fornire DPI adeguati in relazione ai rischi specifici delle lavorazioni ed ai requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

I DPI saranno contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigeniche. All'atto della consegna, con ricevuta scritta e controfirmata, i lavoratori assumono l'obbligo di un corretto uso dei DPI.

L'abbigliamento dovrà risultare comodo, caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato né eccessivamente largo, senza parti pendenti, e dovrà garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiate e/o a forte rischio.

SITUAZIONI PARTICOLARI

Ancorché terminata l'emergenza epidemiologica COVID 19, ritenendo opportuno mantenere comunque uno stato di guardia, in particolare nel caso di lavorazioni in cui è indispensabile operare a stretto contatto, oltre all'uso promiscuo dei mezzi d'opera e attrezzature, si ritiene opportuno comunque far riferimento all' allegato contenente le indicazioni inerenti contenimento dell'epidemia COVID 19.

E.2 - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE AI PERIODI DI MAGGIOR RISCHIO DA INTERFERENZE

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro il CSE deve verificare periodicamente, previa consultazione della Direzione dei Lavori, delle Imprese Esecutrici e dei Lavoratori Autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il Piano ed in particolare il cronoprogramma, se necessario.

F - MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DA PARTE DI PIU' IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI, DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (PUNTI 2.3.4 E 2.3.5 DELL'ALLEGATO xv)

L'impresa Affidataria e tutte le imprese esecutrici hanno l'obbligo di indicare nel proprio POS l'elenco delle macchine ed attrezzature utilizzate, con le relative schede di sicurezza.

L'uso di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, strutture adibite a servizi igienico assistenziali, macchine operatrici, opere provvisorie ecc. di proprietà di una impresa può essere esteso alle altre imprese o lavoratori autonomi appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione anche verbale dell'impresa proprietaria. L'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici e di sicurezza di legge. Il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e manutenzione spetta all'impresa che le detiene.

Sarà cura del CSE indicare le attrezzature (macchine o opere provvisorie) predisposte dalle Imprese con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre Aziende o dei lavoratori autonomi, indicandone anche la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

In particolare per ogni attrezzatura occorre fornire una scheda che comprenda almeno i seguenti dati:

- Impresa proprietaria:
- Costruttore:
- Modello:
- Matricola - anno:
- Verifiche:
- Dislocamento sul cantiere:
- Utilizzatori:
- Modalità di utilizzo:
- Addetto alla manutenzione:
- Responsabile dell'attrezzatura:

L'utilizzo delle attrezzature comuni deve avvenire con le modalità prescritte dalla relativa normativa. Il POS dell'Impresa Affidataria deve specificare in maniera chiara le procedure previste.

INDICAZIONI GENERALI

Tutti i macchinari, gli impianti, le attrezzature di lavoro presenti in cantiere devono essere a norma. Le relative modalità d'uso, manutenzione e controllo devono seguire le norme in vigore.

Non sono ammessi macchinari fuori norma.

Le attrezzature di lavoro devono essere accompagnate, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna le attrezzature di lavoro deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Tra il personale di cantiere dovrà figurare un addetto alla manutenzione ed alla gestione di ciascuna attrezzatura il quale dovrà anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle Normative di sicurezza.

Per ogni lavorazione occorre scegliere l'attrezzatura più adatta allo scopo prendendo in considerazione:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e derivanti dall'uso delle attrezzature stesse.

A titolo esemplificativo, alcune norme da seguire per l'utilizzo di qualsiasi macchina o attrezzatura sono le seguenti:

- devono essere utilizzate correttamente, da personale qualificato e debitamente istruito e formato;
- occorre verificare l'efficienza della macchina e di tutti i suoi componenti (comandi, luci, dispositivi frenanti e di segnalazione);
- è vietato rimuovere, anche temporaneamente, i dispositivi di sicurezza e fare manutenzione, registrare, pulire ecc. macchine in moto;
- è opportuno che nei pressi della macchina ci siano cartelli indicanti le principali norme di sicurezza ad essa relative;
- dopo l'uso pulire il mezzo, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione prescritte e segnalare eventuali anomalie;
- proteggere il mezzo dalle intemperie.

Ogni lavoratore dovrà, prima dell'inizio di ogni lavorazione, ricevere istruzioni scritte riguardo all'utilizzo dell'attrezzatura in quello specifico cantiere.

ELENCO DELLE MACCHINE E DEGLI ATTREZZI PREVISTI IN CANTIERE

In linea di massima sono previste in cantiere le macchine ed attrezzature elencate nel seguito:

- Escavatori/Dumper/Bobcat;
- Autocarri;
- Autobetoniera;
- Betoniera;
- Autogrù/gru fissa per montaggi strutture;
- Bombe e cannelli per taglio ossiacetilenico;
- Saldatrice elettrica;
- Trabattelli e castellature metalliche;
- Utensili elettrici portatili;
- Attrezzature specifiche per impianti elettrici;

- Attrezzi manuali di uso corrente.
- Trapano, flessibile;
- Attrezzi manuali di uso corrente.

G1 - PROCEDURE DI EMERGENZA - INFORTUNI

CONTENUTI DEL PIANO DI EMERGENZA DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Il Piano di Emergenza sarà proposto al CSE dalla ditta appaltatrice e sarà elaborato autonomamente in base alla specifica realtà organizzativa.

Di seguito vengono date indicazioni di massima generali.

Il Piano di Emergenza si propone i seguenti obiettivi:

- affrontare l'emergenza al suo insorgere per contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
- pianificare le azioni necessarie per proteggere le persone;
- prevenire o limitare i danni all'ambiente ed alle proprietà.

Il piano di emergenza deve tenere conto delle realtà organizzative delle singole imprese presenti in cantiere, con particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltante, che può proporre le modifiche necessarie per adattarlo alle proprie esigenze, fermo restando gli obiettivi proposti.

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Di seguito viene riportato un elenco non esaustivo di eventi che possono generare un'emergenza, con le misure di prevenzione e protezione generali. Il Piano di Emergenza dell'impresa deve, per lo specifico cantiere, presentare le misure specifiche legate alla propria organizzazione caratteristica.

Eventi	Possibili cause	Possibili Danni	Misure di prevenzione e di protezione
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori)	Infortunio	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di infortunio; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso
Emergenze dovute a un incendio	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad un crollo di una gru e/o di un ponteggio, di incastellature, di carichi, di opere provvisoriale in genere	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile;

	funzionamento		usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze per terremoto	Cedimento strutturale, cedimento parziale	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere ecc.	Danni a persone o cose, scottature, ustioni	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute ad allagamenti, a inondazioni e a danni da acqua in genere	Rottura di tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone o cose	Attivare gli addetti alle emergenze; allontanarsi immediatamente; dare soccorso agli infortunati; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento o non corretto posizionamento dell'armatura dello scavo	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile senza aumentare il pericolo di crollo; controllare le armature limitrofe; allontanare il materiale che può franare; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; liberare le eventuali persone intrappolate solo se è possibile farlo senza provocare ulteriori crolli; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Emergenze dovute a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti	Elettrocuzione, folgorazione, incendio	Attivare gli addetti alle emergenze; disattivare gli impianti se energizzati; prestare il primo soccorso all'infortunato; controllare la causa di incidente; controllare l'eventuale incendio; allontanare il materiale combustibile; usare gli estintori disponibili; chiamare, se necessario, il pubblico soccorso ed i VVFF
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere	Danni a persone e cose	Attivare gli addetti alle emergenze; attenersi alle istruzioni degli addetti

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati, per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza. In particolare dovranno essere armonizzati i diversi piani operativi di sicurezza delle imprese presenti in cantiere.

Considerata la dimensione del cantiere e l'esiguo numero di lavoratori interessati, i segnali per l'allarme generale verranno dati a voce o con comunicazioni telefoniche.

Nei luoghi di lavoro sarà sempre disponibile un telefono cellulare o fisso a disposizione di tutti i lavoratori e collocato in luogo a tutti noto.

Da tale postazione telefonica sarà possibile diramare l'allarme per richiesta immediata di aiuto degli Enti preposti (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Pronto Soccorso, Guardia Medica, ecc.).

In prossimità della postazione telefonica e comunque nell'area di lavoro sarà esposto un cartello riportante le principali azioni da intraprendere in caso di emergenza e l'elenco di tutti i numeri telefonici utili.

Sarà inoltre stabilita una procedura di coordinamento dell'emergenza allegata al presente piano con individuazione di un Coordinatore delle operazioni che gestirà per intero l'evento imprevisto.

COMPITI E PROCEDURE GENERALI

- Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. In caso di sua assenza o impedimento, la funzione sarà assolta da una persona nominata allo scopo.
- Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere);
- Il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posa degli apprestamenti di sicurezza.
- Il capo cantiere avvertirà il CSE.

PROCEDURA IN CASO DI INFORTUNIO

In caso di infortunio sul lavoro il CSE dovrà essere informato tempestivamente. L'infortunato sarà accompagnato, con le modalità adeguate alla gravità dell'infortunio, al più vicino punto di Pronto Soccorso. L'evento sarà trascritto sul Registro degli Infortuni l'evento precisando il luogo, l'ora e le cause, nonché i nominativi degli eventuali testimoni presenti.

PROCEDURE DI PRONTO SOCCORSO

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, ecc. negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO

- Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

G2 – PROCEDURE DI EMERGENZA - LOTTA ANTINCENDIO

GENERALITA'

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

Cause di incendio

Cause elettriche	sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza ecc.)

Tipi di incendio ed estinguenti (norme europee EN2 ed EN3)

classe	Definizione	Agenti estinguenti
A 	fuochi da materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con formazione di braci.	Acqua Polvere Chimica Schiuma Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
B 	fuochi da liquidi o da solidi liquefatti.	Schiuma Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol
C 	fuochi da combustibili gassosi	Chiudere l'afflusso del Gas Acqua nebulizzata Polvere Chimica Sostitutivi agli Halon Prodotti Aerosol CO2, Vapore
D 	Per la classe D si prendono in considerazione i fuochi di metalli leggeri ovvero di sostanze chimiche combustibili in presenza di aria, reattive in presenza di acqua o schiuma; quali sodio, alluminio, fosforo, potassio, magnesio.	Estinguenti specifici per la singola sostanza. Norma UNI EN 3-7 per gli estintori a polvere
ex E 	Apparecchiature elettriche La classe E tal quale non esiste più perché non contemplata nelle norme europee. La prova consiste nello stabilire se l'estintore può essere utilizzato per apparecchiature sotto tensione mediante la prova dielettrica. Se il test non è superato l'estintore riporta il simbolo a fianco.	Polvere Chimica (distrugge l'apparecchio) Prodotti Aerosol (danneggia l'apparecchio) CO2 Sostitutivi agli Halon L'estintore non deve riportare simbolo a fianco.

MEZZI ANTINCENDIO PER IL CANTIERE

Da parte del datore di lavoro dovrà essere approntata, e affissa nel luogo di custodia del presidio sanitario, una lista che riporti i nominativi dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi, che siano stati formati con adeguato grado di conoscenza sulle norme di prevenzione incendi e sull'uso dei mezzi antincendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati i seguenti estintori:

- a polvere per depositi e magazzini
- ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche

Saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, controllati da personale esterno e corredati di istruzioni perfettamente leggibili.

Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione dovranno essere sempre sgombri. I mezzi stessi non dovranno essere rimossi o spostati senza adeguata informazione del Capo Cantiere, che dovrà essere tempestivamente informato in caso di utilizzo anche parziale delle attrezzature di soccorso.

Ai restanti lavoratori sarà consegnato un documento scritto con le indicazioni di massima circa l'uso dell'estintore.

Ogni mezzo di trasporto e macchina operatrice sarà dotato di un piccolo estintore a polvere, segnalato da appositi cartelli, da usare in caso di ridotte emergenze.

PIANO DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Occorre fornire ai lavoratori una adeguata formazione ed informazione sui rischi di incendio.

Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

Il piano di emergenza dovrà essere concordato coordinando tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere, ponendo particolare attenzione all'organizzazione interna dell'impresa appaltatrice, che fornirà un proprio piano antincendio, che dovrà essere sottoposto al CSE.

In generale, le azioni da intraprendere, all'accorgersi di una fiamma o di un filo di fumo, se possibile e senza mettere a rischio la propria incolumità, saranno le seguenti:

- occorre interessare immediatamente il responsabile per le emergenze, il quale provvederà a
 - o accertarsi del tipo e dell'entità dell'incendio o del principio di incendio;
 - o diramare agli altri lavoratori e al Coordinatore dell'emergenza il segnale convenzionale di allarme incendio;
 - o mettere in sicurezza impianti, macchine e strutture coinvolte o che potrebbero essere coinvolte nell'emergenza;
 - richiedendo possibilmente l'aiuto di altri lavoratori;
 - bloccando l'afflusso di gas e liquidi infiammabili;
 - allontanando mezzi mobili o eventuali contenitori di sostanze infiammabili che potrebbero essere interessati in caso di evoluzione dell'incendio;
 - o intervenire per porre rimedio all'emergenza nel seguente modo:
 - indossando i necessari D.P.I. messi a disposizione (es. guanti atermici)
 - azionando uno o più estintori adatti per il tipo di incendio in atto e in modo conforme alle istruzioni ricevute;
 - evitando in ogni modo che il fuoco nel suo propagarsi chiuda le vie di fuga;
 - o allertare se necessario gli abitanti delle strutture vicine se l'emergenza li può coinvolgere;
 - o contattare se necessario gli organismi competenti per il soccorso agli infortunati e/o contenere i danni alle strutture come da procedura allegata;
 - o impartire se necessario l'ordine di evacuazione. Ogni lavoratore, durante l'evacuazione dovrà:
 - non cercare di portar via oggetti personali o altri oggetti che potrebbero ritardare i tempi di fuga;
 - o verificare se possibile che tutti i presenti abbiano eseguito l'ordine di evacuazione e siano confluiti nel punto di raccolta;
 - o se è il caso, provvedere alla chiamata dei Vigili del Fuoco (115) ed al soccorso sanitario (118), fornendo tutte le indicazioni necessarie per la precisazione del tipo di intervento necessario ed attenendosi strettamente alle indicazioni ricevute.
 - o prepararsi a ricevere i soccorsi dei Vigili del Fuoco e/o ambulanza, liberando dove possibile le vie di accesso sia per gli uomini che per i mezzi di emergenza;

- porsi a disposizione degli organismi intervenuti per gli adempimenti del caso.

I lavoratori non rientreranno nell'area evacuata fino a quando il rientro non verrà autorizzato dagli addetti al pronto intervento;

L'ordine di esecuzione delle operazioni suddette può variare dipendentemente dal tipo e dalla gravità dell'emergenza.

SOSTANZE INFIAMMABILI

Le sostanze infiammabili, se possibile, saranno sostituite con altre meno pericolose.

Se necessario si dovrà realizzare un locale apposito rispondente alle norme di prevenzione incendi per il deposito di materiali facilmente infiammabili, posto lontano dalle vie di esodo

Occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario.

Il locale sarà adeguatamente segnalato con apposito cartello e l'accesso sarà limitato alle persone appositamente incaricate. Tali persone saranno adeguatamente addestrate sulle misure di sicurezza da osservare.

NORME GENERALI

Oltre all'osservanza di tutte le leggi ed i regolamenti vigenti in tema di prevenzione degli incendi, vengono di seguito prescritte alcune norme generali.

- Tutti i luoghi di lavoro devono prevedere una possibile via di esodo, che deve essere mantenuta sgombra per permettere una agevole evacuazione. In particolare per quanto riguarda i lavori svolti nelle strutture in elevazione deve essere verificato che macchine o depositi anche temporanei di materiali permettano, in qualsiasi momento, una via di fuga per i lavoratori posti all'interno.
- Devono essere adottate le seguenti misure di tipo organizzativo-gestionale:
 - Rispetto dell'ordine e della pulizia;
 - Controlli sulle norme di sicurezza
 - Predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare
 - informazione e formazione dei lavoratori.
- Con riferimento alle possibili situazioni di innesco di incendio, occorre fare attenzione alle seguenti prescrizioni:
 - E' assolutamente vietato fumare nelle zone indicate dagli appositi cartelli, in vicinanza di materiali incendiabili e in modo particolare, durante le operazioni di travasi di benzina, alcool o altri liquidi infiammabili, anche se all'aperto. E' inoltre assolutamente vietato fumare ed accendere fuochi nei locali destinati a magazzino e sui veicoli in sosta o manovra.
 - E' assolutamente vietato gettare fiammiferi o mozziconi di sigarette nei cestini della carta, nelle pattumiere, dalle finestre, nelle griglie, nei chiusini e nei luoghi ove, comunque, potrebbero entrare in contatto con sostanze o residui infiammabili o gas esplosivi.
 - E' vietato fare uso di mezzi ed apparecchiature non omologate dagli Organi competenti, o comunque abusive, per riscaldare, accendere, ecc.
 - E' pericoloso usare abiti da lavoro imbevuti di grasso, olio, benzina, vernici, solventi, sostanze chimiche ecc., che possono prendere fuoco alla prima scintilla.
 - E' tassativamente proibito pulire gli indumenti con sostanze infiammabili.
 - E' vietato conservare in magazzini, depositi, cambuse ed armadi, i liquidi infiammabili e le altre sostanze pericolose in genere. I materiali suddetti devono sempre essere conservati negli appositi locali per infiammabili, o in altri locali adatti allo scopo, individuati da targhe indicatrici.
 - E' vietato lasciare sotto tensione, senza la continua presenza degli interessati, apparecchi elettrodomestici (stufe, apparecchi radio ecc.)
 - E' vietato lasciare abbandonati stracci imbevuti di olio, grassi, rifiuti, imballi, ecc., che devono essere dovunque rimossi e raccolti in speciali recipienti, posti in punti bene

- individuati per tale scopo.
- E' vietato modificare o manomettere arbitrariamente gli impianti elettrici, sia interni che esterni, o fare collegamenti volanti non autorizzati.
 - E' vietato far funzionare attrezzi a scintillio in luoghi chiusi, dove si avvertono saturazioni di vapori di sostanze infiammabili, per evitare di provocare un'esplosione. In tal caso é obbligatorio dare l'allarme e provvedere alla bonifica dei locali ed alla ricerca dei guasti o, in mancanza di cognizioni e di attrezzature utili, abbandonare i luoghi e chiamare gli specialisti.
 - E' vietato effettuare la manipolazione di sostanze infiammabili in prossimità di fonti di calore o di fuochi accesi.
 - Manipolare con prudenza la benzina, il petrolio, gli oli, le vernici e le sostanze infiammabili in genere, ed evitare che si spandano per terra.
 - Eseguire la manipolazione di materie infiammabili preferibilmente all'esterno o lasciando aperta la porta del locale dove si opera.
 - Appendere il vestiario lontano da radiatori, focolai o fuochi accesi, non trascurando di togliere fiammiferi, accendini, sigarette o pipe.
 - I materiali suscettibili di incendio quali legnami e cartoni verranno depositati presso un'area dedicata; tutto il materiale di risulta di questo tipo abbandonato nel cantiere dovrà essere periodicamente raccolto ed avviato alla discarica.
 - Dare immediatamente l'allarme in caso di incendio e porre mano agli estintori manuali o carrellati, tenendo presenti le indicazioni di massima contenute nella tabella precedente.

G3 - PROCEDURE DI EMERGENZA DA ATTUARE IN SITUAZIONI SPECIFICHE

A titolo di esempio non esaustivo si riportano alcune procedure da attuare in caso di emergenza

EVACUAZIONE DEL CANTIERE IN CASO DI EMERGENZA

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

RISCHIO ELETTRICO

Se l'infortunato è in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile e facilmente spostabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante con un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra. Se non è possibile rimuovere il conduttore si può tentare di spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:

- controllare che il suo corpo sia isolato da terra
- isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna
- prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con le parti umide
- allontanare l'infortunato con una manovra rapida e decisa
- dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino, mettendo al contempo in pratica quanto indicato ai punti precedenti.

In ogni caso il soccorritore non è tenuto a porre in atto misure che possano mettere a repentaglio la propria vita.

RISCHIO BIOLOGICO O CHIMICO

In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici o chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino Pronto soccorso

CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREME

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito dal colpo di calore occorre slacciare gli indumenti al collo, al torace e alla vita e disporlo in posizione di sicurezza, mantenendolo coperto in un luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso.

G4 - RECAPITI TELEFONICI UTILI

Soccorso Pubblico Generale	112
Vigili del Fuoco	115
Croce Rossa Italiana	010 3760122
Ambulanze	118
Guardia medica	010 354022
Polizia Municipale (pronto intervento)	010 5570
Pronto soccorso S Martino VIA Francesco Saverio Mosso	010 5551
Pronto soccorso Villa Scassi Corso Onofrio Scassi,	010 84911
Pronto soccorso Galliera Mura delle cappuccine ,14	010 56321
TELECOM – assistenza scavi	13312
ENEL – assistenza scavi	800 900 800
IRETI – (pronto intervento GAS)	800 010 020
IRETI – (pronto intervento ACQUA)	800 010 080
A.S.Ter	010 98101
Responsabile Unico Procedimento	
Direttore Lavori Arch.	
Direttore di Cantiere
Coordinatore Sicurezza in esecuzione

(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)

H1 – MODALITA' ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO, NONCHE' DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, TRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di curare la cooperazione ed il coordinamento tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, nonché degli eventuali concessionari qualora dovessero verificarsi delle interferenze.

L'impresa Affidataria ha l'obbligo di portare a conoscenza di tutti i subappaltatori ed i lavoratori a qualunque titolo presenti in cantiere di tutte le informazioni utili alla prevenzione alla gestione della sicurezza ricevute da parte della Direzione lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'impresa, senza che ciò possa configurarsi ingerenza delle lavorazioni delle Imprese subappaltatrici, dovrà verificare il rispetto o meno della Normativa da parte delle suddette.

Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'Impresa potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della Sicurezza.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei Lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'Impresa, e altresì, nulla potrà essere richiesto dalle Imprese subappaltatrici all'Impresa dei lavori.

SCHEMI DI COORDINAMENTO

NOTA

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del Piano qui presentato; è fatto obbligo alle Imprese partecipanti assolvere a quanto stabilito in questa sede. Il Coordinatore in fase esecutiva può modificare, previa comunicazione alle parti, quanto qui riportato.

GESTIONE DEI SUBAPPALTI

Nel caso che le procedure di gara o aggiudicazione permettano il subappalto e nel caso che le Imprese partecipanti intendano avvalersi di questa possibilità, oltre a quanto stabilito di Legge, tali Imprese devono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- predisporre immediato diagramma lavori dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori all'interno dell'opera dell'Impresa principale e del cantiere in generale. Tale diagramma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva;
- ricordare alle Imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dal Coordinatore in fase di esecuzione.

LAVORATORI AUTONOMI

I lavoratori autonomi sono responsabili delle azioni relative ai loro interventi e delle possibili conseguenze qualora non venissero rispettate le indicazioni fornite dal CSE; nel caso le informazioni non fossero sufficienti a consentire un adeguato uso del materiale e mezzi presenti in cantiere è onere degli stessi lavoratori autonomi richiedere le necessarie spiegazioni e chiarimenti.

H2 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

Il datore di lavoro provvederà a fornire tutti gli elementi di conoscenza delle misure di sicurezza e dei DPI a tutti i lavoratori impegnati nelle opere da eseguire: ogni lavoratore (compresi i lavoratori autonomi) dovrà conoscere sia le specifiche azioni finalizzate alla prevenzione degli infortuni per i singoli lavori che dovrà svolgere sia quelle di carattere generale necessarie a prevenire incidenti che possano coinvolgere altre persone.

Questa finalità sarà raggiunta anche attraverso la partecipazione a riunioni di coordinamento.

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici) ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano qui indicate.

RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Alla riunione di coordinamento dovrà partecipare, in rappresentanza dell'impresa appaltatrice, il datore di lavoro o responsabile per la sicurezza del cantiere.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare previa segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni, le cui date di convocazione verranno comunicate dal CSE e di cui verrà stilato apposito verbale.

Prima Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
1	entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori	Committenza Progettista - D.L. Imprese – CSP Lavoratori Autonomi	presentazione piano verifica punti principali
			verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni
			richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari
			richiesta idoneità personale e adempimenti
			consegna da parte dell'appaltatore o del concessionario del POS (Piano operativo di sicurezza)
		RSPP Azienda eventuale	richiesta di notifica procedure particolari RSPP Azienda Committente

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al Piano di sicurezza e di coordinamento o al diagramma lavori.

Seconda Riunione di Coordinamento

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
2	almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Imprese Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	Messa a punto di procedure di coordinamento specifiche con imprese estranee interferenti

Riunione di Coordinamento ordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

Riunione di Coordinamento straordinaria

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	al verificarsi di situazioni particolari	Impresa RLS Lavoratori Autonomi Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare
	alla modifica del piano		nuove procedure concordate
			comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

riunione	Quando	presenti oltre CSE	punti di verifica principali
.....	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove Imprese RLS Imprese Interferenti estraneae all'appalto	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

H3 - PROCEDURE PER DARE ATTUAZIONE ALLA NOMINA ED ALLA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELLA SICUREZZA

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano, dandone comunicazione ufficiale al CSE.

Il rappresentante per la sicurezza può fornire proposte al riguardo.

I RLS possono partecipare alle riunioni di coordinamento in cui avviene la presentazione del PSC o quando vengono introdotte modifiche significative al suo contenuto. In queste occasioni, o quando ne ravvisano la necessità, i RLS possono fornire proposte per il miglioramento delle misure di prevenzione e protezione dai rischi.

I – DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI, DELLE FASI DI LAVORO ED EVENTUALMENTE DELLE SOTTOFASI (Cronoprogramma dei lavori nella tavola specifica allegata)

L– CALCOLO UOMINI GIORNO (Vedi tavola specifica allegata)

M – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3. PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

3.1. Contenuti del PSS

In relazione al cantiere in oggetto, il PSS verrà redatto, se necessario, a cura dell'appaltatore o del concessionario e conterrà gli stesso elementi del PSC di cui al punto 2.1.2, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.

3.2. Contenuti del POS

In relazione al cantiere in oggetto, il POS verrà redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art.16 del D.Lgs 81/2008 e successive modificazioni.

4. STIMA DEI COSTI DI SICUREZZA

RIFERIMENTI E RIMANDI GENERALI

La stima dei costi della sicurezza è eseguita ai sensi della vigente normativa.

In particolare, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono stati stimati i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC (per apprestamenti si intendono: ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi, gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti (non vengono quindi stimati in questa sede i costi dei DPI specifici per ciascuna singola lavorazione);
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Nello specifico si ricorda che il progettista, nell'effettuare la stima dei lavori, ha utilizzato il Prezziario della Regione Liguria, nel quale i prezzi base delle opere prevedono già quota parte delle opere provvisorie di sicurezza, DPC, uso di DPI e una corretta logistica di cantiere e di sicurezza e prezzi di mercato (vedi rispettive analisi prezzi).

Considerato che i prezzi si riferiscono a opere compiute, una quota parte degli oneri di sicurezza è conseguentemente riconosciuta nei singoli prezzi base; al fine di identificarli come oneri della sicurezza non assoggettabili a ribasso d'asta, essi vanno estrapolati della stima stessa.

Tali oneri non si aggiungono al costo complessivo dell'opera in quanto già presenti nella stima predisposta dal progettista.

In merito all'allestimento e/o uso di particolari opere provvisorie, macchine e/o attrezzature dettate da particolari condizioni di rischio insite nelle lavorazioni del cantiere da considerare quali oneri specifici per la realizzazione dell'opera in sicurezza, si precisa che dall'analisi delle opere da realizzare si riscontrano oneri di sicurezza che sono da ritenersi come aggiuntivi, in quanto non previsti nella stima dei lavori.

Tali oneri hanno esclusivamente un carattere di novità e di accessorietà all'esecuzione del progetto, dettato dalle condizioni particolari dell'opera da realizzare e dal relativo contesto.

I costi specifici sono, pertanto, quelli aggiuntivi a quelli già compresi nel computo e riguardano opere ed attrezzature richieste in aggiunta per particolari situazioni di rischio, richieste e dettagliate nel presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e sono solo riportati, per completezza, nel riepilogo del Computo metrico estimativo dell'opera.

I costi della sicurezza sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Sono individuati mediante la stima dettagliata riportata nel seguito.

Totale dei costi della sicurezza

Euro 91.850,00

PAGAMENTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

La liquidazione degli oneri di sicurezza, che non sono soggetti a ribasso d'asta, avverrà solo a condizione che gli apprestamenti vengano effettivamente realizzati.

La competenza in merito resta a carico del DL, previa approvazione del CSE.

Al fine di semplificare gli aspetti inerenti il pagamento degli oneri della sicurezza alle imprese esecutrici nei cantieri dove complessivamente le imprese assolvono ai propri obblighi contrattuali indicati nel PSC, si stabiliscono le seguenti modalità di pagamento.

Gli oneri per la sicurezza diretti, essendo già stati considerati implicitamente all'interno dei prezzi unitari, non si sommano ai costi dell'opera ma vanno identificati e scorporati dalla stima di progetto come oneri non sottoposti a ribasso d'asta.

Gli oneri diretti in via convenzionale saranno liquidati a corpo in percentuale sugli Stati di Avanzamento Lavori (SAL), previa approvazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi sono stati definiti in base alle valutazioni sui rischi presenti effettuate nei capitoli precedenti.

La stima analitica di detti oneri è riportata nello specifico allegato.

Quanto sopra indicato riferito all'opera è l'analisi di una previsione soggettiva riguardo alla documentazione progettuale a livello di PFTE, che resterà modificabile in funzione delle successive fasi di progettazione, o per differenti esigenze di cantiere o per indicazioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

Genova, dicembre 2022


Il Funzionario Tecnico
(geom. Giuseppe Scorbini)

CARTELLO CANTIERE - TIPO

VIETATO L'ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI
La ditta non risponde di eventuali danni a persone o cose

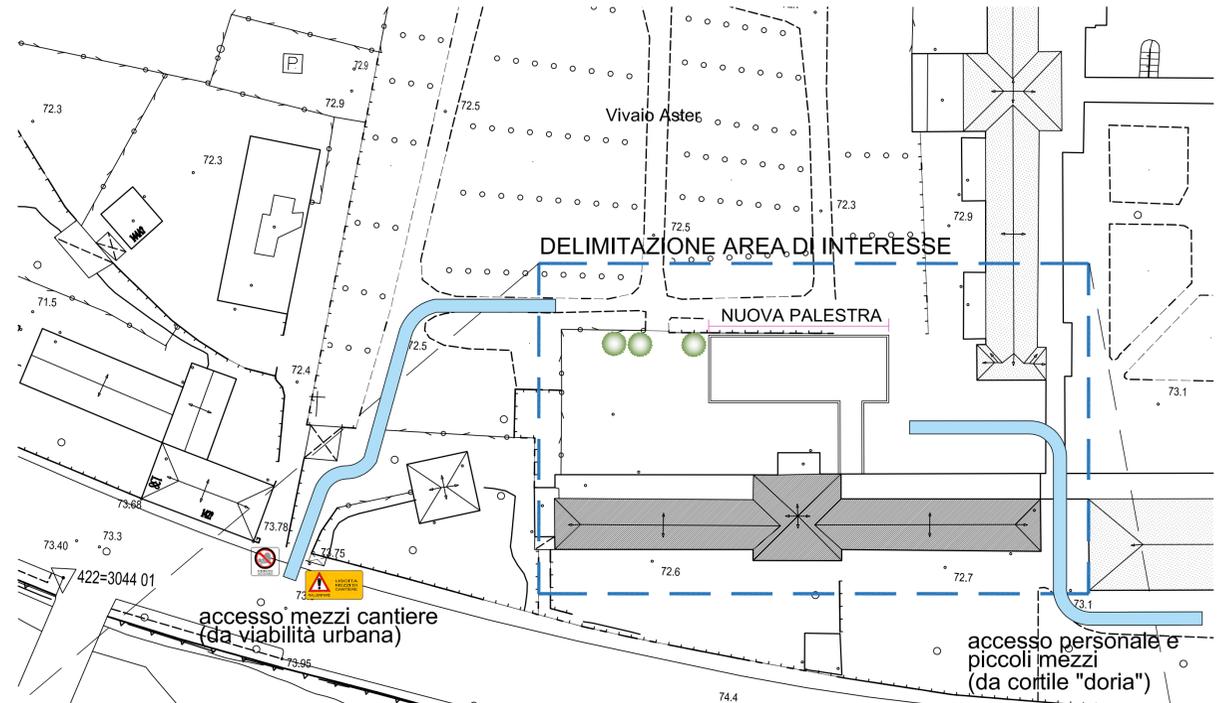
NON ENTRARE CON I MATERIALI E I CARICHI SOSPESI
NON ENTRARE SOTTO I PONTEGGI E I CARICHI SOSPESI
NON SALIRE O SCENDERE ALL'ESTERNO DEL PONTEGGIO

ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI
ATTENZIONE CADUTA MATERIALI
E' OBBLIGATORIA LA CINTURA DI SICUREZZA

E' OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO

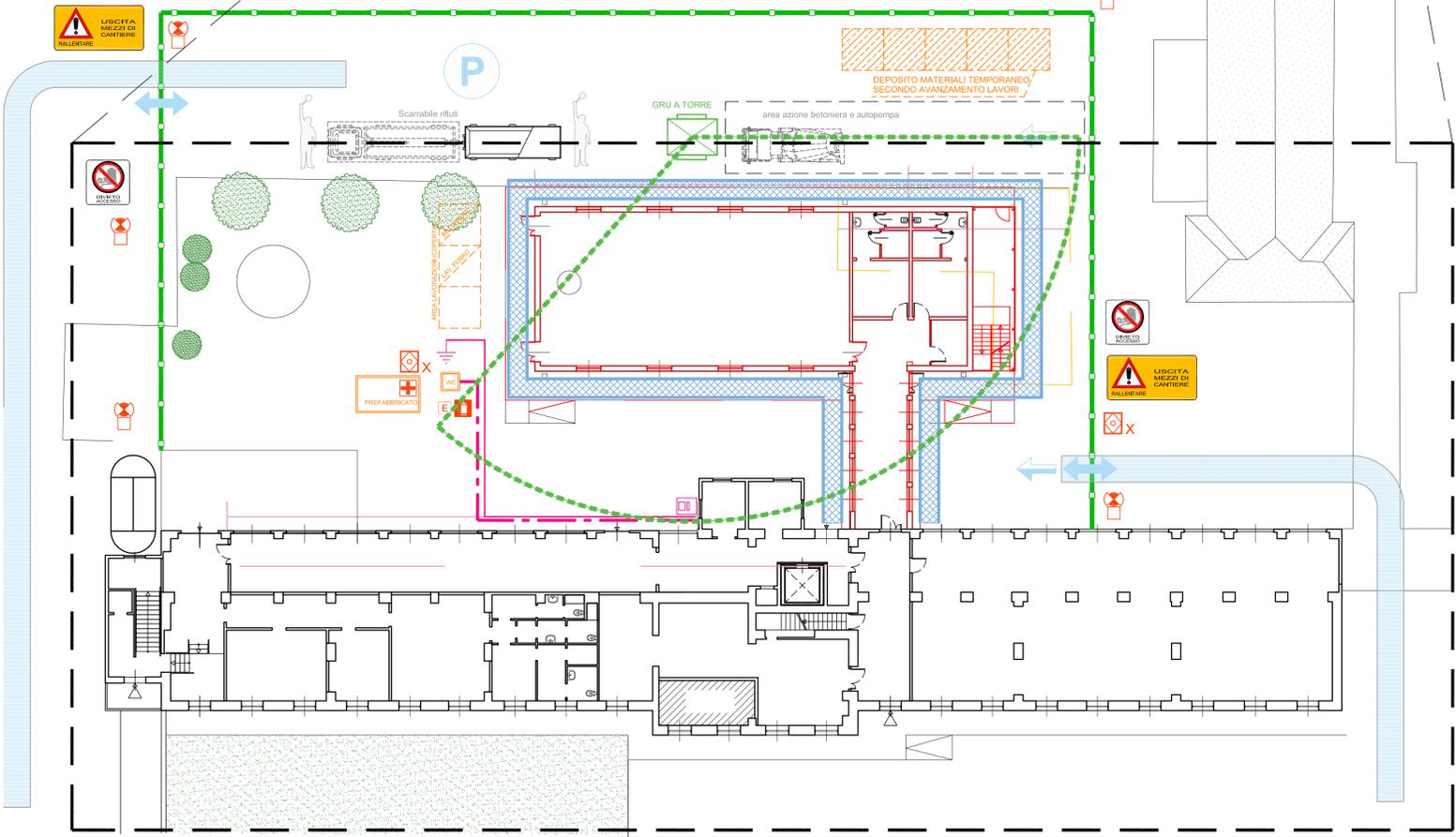
E' OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO

Note:
L'accesso all'area di cantiere non deve essere permessa alle persone estranee alle lavorazioni.
Segnalare tempestivamente gli ingombri in strada, con segnaletica e illuminazione conforme a quanto richiesto dal regolamento edilizio e dal codice della strada.
In luogo di facile consultazione esporre un cartello con indicazione dei numeri telefonici del più vicino comando dei Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in genere degli enti da interpellare in caso di emergenza



LEGENDA

APPRESTAMENTI CANTIERE		MACCHINE	
RECINZIONE	CONTAINER (UFFICIO, SPOGLIAIO, MENSA, DEPOSITO)	DETRITI IN SCARRABILE	AUTOCARRO/CAMION (STAZIONAMENTO TEMPORANEO)
PREFABBRICATO	SERVIZIO IGIENICO	AUTOBETONIERA (STAZIONAMENTO TEMPORANEO)	MANOVRE/OPERAZIONI CON ASSISTENZA
WC	POSTAZIONE COPERTA (BETONIERA, FERRAILO, CARPENTIERE ECC..)	IMPIANTI CANTIERE	
DEPOSITO MATERIALI (ARMATURE, CEMENTO, CARPENTIERE ECC..)	STOCCAGGIO MATERIALI (CONFERIMENTO IN CANTIERE)	LINEA ELETTRICA	ALLACCIO/Q.E. CANTIERE
MOBILITA' CANTIERE		DISPERSORI DI TERRA	LINEA IDRICA
PARCHEGGIO	ACCESSO PEDONALE	SICUREZZA/SEGNALETICA	
ACCESSO MEZZI	VIABILITA' di CANTIERE	ESTINTORI	POST. PRIMO SOCCORSO
GRU A TORRE		CARTELLI CANTIERE	LUCI SEGNALEZIONE



02									
01									
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Alberto ROSSI	Marco BERTOLINI	Marco BERTOLINI	Giuseppe CARDONA			
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato			

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTAZIONE

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

Dirigente: Arch. Giuseppe CARDONA
Dirigente Settore Progettazione Specialistica: Arch. Laura VIGNOLI

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Marco BERTOLINI
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Geom. Pietro MARCENARO

Progetto Architettonico: F.S.T. Arch. Alberto ROSSI
Computi e capitolati: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Collaboratori: I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI

Progetto Strutture: F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA
Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento: F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI
Studi geologici: F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA

Progetto impianti: RPA S.R.L., Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L., Arch. Angela Zattera
Rilievi topografici: FISIA S.p.a., GRUPPO FIATIMPRESIT

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1

Intervento/Opera: Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi

Oggetto della Tavola: PLANIMETRIA CANTIERIZZAZIONE

Ministero dell'Interno
Municipio Media Val Bisagno IV
Quartiere STRUPPA
N° progr. tav. N° tot. tav.
Scala Data: VARIE LUG 2022
Tavola n°

Livello Progettazione: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA ARCHITETTONICO
Codice MOGE 20210
Codice CUP
Codice identificativo tavola

PSC -A1
F-Ar



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Sicurezza

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

IL FUNZIONARIO

Geom. G. Sgorbini

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) 540	giorno	540,00 540,00	1,30	702,00
2	95.A10.A10.010	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. 120,00	m	120,00 120,00	7,16	859,20
3	95.A10.A10.015	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. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 120*500	m	60.000,00 60.000,00	0,10	6.000,00
4	95.A10.A10.020	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, realizzata con tavole di legname o pannelli multistrato. Montaggio e smontaggio 25	m	25,00 25,00	29,25	731,25
5	95.A10.A10.030	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da tavole di legname o pannelli multistrato. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il primo anno, non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 25*180	m	4.500,00 4.500,00	0,31	1.395,00
6	95.A10.A15.005	Delimitazione area di lavoro con rete arancione Delimitazione di area di lavoro con rete in polietilene di colore arancione e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00 50,00	8,09	404,50
7	95.A10.A20.010	Delimitazione area di lavoro con nastro bianco rosso Delimitazione di area di lavoro con nastro bianco - rosso e tondino in acciaio con relativo fungo copritondino per un'altezza complessiva fuori terra di 1,2 m. 50	m	50,00 50,00	7,38	369,00
8	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
9	95.D10.A10.010	1 Dispersori 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.	cad	1,00	79,34	79,34
				1,00		
10	95.D10.A20.020	1 Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq	cad	1,00	12,98	12,98
				1,00		
11	95.F10.A10.010.PA	40,00 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.	m	40,00	2,87	114,80
				40,00		
12	95.F10.A10.020	1 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.	cad	1,00	354,39	354,39
				1,00		
13	95.C10.A10.050	18 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.	cad	18,00	172,50	3.105,00
				18,00		
14	95.C10.A20.010	1*2 Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, 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.	cad	2,00	870,80	1.741,60
				2,00		
15	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				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
16	95.B10.S10.016	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80 129,15	31,63	22.550,61
		712,95				
17	95.B10.S10.070	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80 129,15	2,76	23.612,90
		712,95*12				
18	95.B10.S10.075	Ponteggiature ponteggio per castello di servizio 3,60x1,10 m (due castelli affiancati) misurato in altezza Castello di servizio esterno Palestra 8,00+5,50	m	0,00 8.555,40	268,33	3.622,46
		712,95				
19	95.B10.S10.080	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2 (10,25+4,10)*2	m	13,50 13,50	11,81	1.323,90
		83,40 28,70				
19	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. Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2 (10,25+4,10)*2	m	0,00 1.121,00	0,68	762,28
		83,40 28,70				
		112,10*10		1.121,00		
		712,95*12		1.121,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
20	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. Ponteggio interno Palestra 31,00*10,70	m²	331,70	26,62	8.829,85
				331,70		
21	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. Ponteggio interno Palestra 10,25*4,10	m²	42,03	21,95	922,56
				42,03		
22	95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m²	194,88	1,97	492,64
				35,97		
				8,68		
				10,54		
				250,07		
23	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. Prospetto nord 80,00*3,40	m²	272,00	31,63	8.603,36
				272,00		
24	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. #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.:m² 272,00 272,00*3	m²	816,00	2,76	2.252,16
				816,00		
25	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				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
26	95.B10.S10.085	perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. Prospetto nord 80,00	m	80,00	11,81	944,80
				80,00		
27	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Recinzione in pannelli grigliati 120,00*2,00	m ²	240,00	2,15	516,00
				240,00		
27	95.B10.S10.085	Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Ponteggio esterno Palestra (31,00+10,70)*2*7,00 (10,25+4,10)*2*4,50	m ²	583,80	2,15	1.532,84
				129,15		
		TOTALE COMPLESSIVO				91.850,00

Schede SEGNALETICA

1 Segnaletica di sicurezza

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/08. Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono

essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

1. segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
2. segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
3. segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
4. segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate negli allegati al D. Lgs. 81/08 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica stradale interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato XXV al D. Lgs. n. 81/08.

Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:

1. **all'ingresso pedonale:** divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;
2. **all'ingresso carrabile:** oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere;
3. **lungo le vie di circolazione:** ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;
4. **nei luoghi in cui esistono specifici pericoli:** obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;
5. **sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi:** cartello di avvertimento di carichi sospesi;
6. **in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrate:** cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
7. **sui mezzi di trasporto:** divieto di trasporto persone;
8. **in prossimità di macchine e nell'officina:** cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferrì,...);
9. **in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio** (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;
10. **in prossimità degli scavi:** cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;
11. **distribuite sul cantiere:** cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
12. **sui box di cantiere:** cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;
13. **in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione:** estratto delle procedure del primo soccorso;
14. **nel luogo dove sono ubicati gli estintori:** cartello d'identificazione dell'estintore;
15. **presso il box uffici o in altro luogo ben visibile:** cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza;

1.1 Cartelli principali da utilizzare

La segnaletica costituisce un messaggio semplice ed internazionale legato a forme, colori e pittogrammi. L'obbligo dell'esibizione del cartello di cantiere è determinato essenzialmente da norme di carattere urbanistico. Sarà collocato in sito ben visibile, all'ingresso del cantiere, e contenere tutte le indicazioni necessarie a qualificare il cantiere.

Nei cantieri e nei siti con rischi che non possono essere evitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, si deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, che sarà conforme all'all. XXV e al Regolamento di attuazione del codice della strada.

<i>Esempio</i>	<i>Significato</i>	<i>Indicazioni generali</i>
	<u>DIVIETO</u>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<u>AVVERTIMENTO</u>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.)
	<u>PRESCRIZIONE</u>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.)
 	<u>EMERGENZA</u> <u>ANTINCENDIO</u>	Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.)

Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello	Cartello	Informazione cartello	Collocazione cartello
	Vietato l'ingresso agli estranei	Ingresso cantiere		Obbligo di utilizzare l'imbracatura di sicurezza	In prossimità di luoghi di lavoro non protetti
	Vietato sostare nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento	Area di sollevamento dei materiali con autogrù		Protezione obbligatoria degli occhi	Uso di macchine/ attrezzature
	Vietato usare fiamme libere	Area di deposito oli o carburanti.		Protezione obbligatoria del viso	Uso di macchine ed attrezzature
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi		Casco di protezione obbligatorio	Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere
	Attenzione ai carichi sospesi	Recinzione esterna ed area di cantiere		Protezione obbligatoria dell'udito	Uso di macchine/ attrezzature

In particolare, durante l'esecuzione dei lavori, sarà valutata la possibilità di installare le seguenti tipologie di cartellonistica:

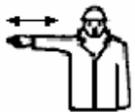
				
Lavori in corso	Divieto di transito ai pedoni	Divieto di sosta	Direzione obbligata	Larghezza passaggio
				
Obbligo generico	Pericolo generico	Avvertenza	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	

	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico		Calzature di sicurezza obbligatorie	Area di cantiere
	Attenzione area pericolosa	Esternamente alle zone pericolose			

2 Prescrizioni per i segnali gestuali

Significato	Descrizione	Figura
A. Gestii generali		
INIZIO Attenzione Presenza di comando	Le braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE Delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

Significato	Descrizione	Figura
B. Movimenti verticali		
SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

C. Movimenti orizzontali		
AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.	
A DESTRA Rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti nella direzione.	
A SINISTRA Rispetto al segnalatore	il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza.	

Significato	Descrizione	Figura
D. Pericolo		
PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.	

**Ex-Istituto Doria - Via Struppa - Realizzazione nuovo edificio adubito a palestra e servizi
Municipio IV Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova
N° 20.12.04 - MOGE 20210 - CUP B38E18000310005**

CALCOLO UOMINI GIORNO				
A		STIMA LAVORI	EURO	1.662.443,97
B		INCIDENZA MANO D'OPERA	%	39,01
C	(A / B)	RAPPORTO STIMA LAVORI / MANO D'OPERA	EURO	648.457,20
D		COSTO MEDIO ORARIO OPERAIO	EURO	35,00
E	(D X 8)	COSTO MEDIO GIORNALIERO OPERAIO	EURO	280,00
F	(C / E)	UOMINI GIORNO	N°	2.315,92
G		STIMA UOMINI IMPIEGATI GIORNALMENTE	N°	6,0
H	(F / G)	GIORNI LAVORATIVI	GG	385,99
0	(F/5*7)	GIORNI CONSECUTIVI	GG	540,00
		GIORNI CONSECUTIVI ARROT.	GG	540,00
		settimane arrotondate		77
		Mesi arrotondati		18

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Titolo IV - Art. 100 D.Lgs.n°81/2008 e smi

DISPOSIZIONI OPERATIVE

integrative al PSC

PREVENZIONE DIFFUSIONE COVID-19

LAVORI

Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi: Istituto comprensivo Media Val Bisagno (ex istituto Doria) Via Struppa 148

Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa - Genova

Via Struppa 148

Sommario

Premesse e finalità

- 1. *Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia – Trasmissione***
- 2. *Misure di prevenzione generali***
- 3. *Informazioni ai lavoratori***
- 4. *Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri***
- 5. *Pulizia e sanificazione nel cantiere***
- 6. *Precauzioni igieniche personali***
- 7. *Dispositivi di protezione individuale***
- 8. *Gestione spazi comuni***
- 9. *Organizzazione cantiere, gestione rischi e interferenze, agg. crono***
- 10. *Gestione di una persona sintomatica in cantiere***
- 11. *Numeri utili in caso di emergenza***
- 12. *Stima dei costi per DPI***

Allegati

Premesse e finalità

Al Fine di mantenere il contenimento del rischio biologico da Coronavirus COVID-19, viene redatto il presente documento integrativo al PSC, contenente indicazioni e prescrizioni operative finalizzate a incrementare, l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19.

Il presente documento, andrà trasferito a cura dell'impresa appaltatrice ai propri fornitori, sub affidatari e lavoratori autonomi dandone evidenza al CSE.

1. Aspetti Generali - Rischi - Sintomatologia - Trasmissione

Data la natura epidemiologica del contagio da Covid-19, il rischio di contrazione della malattia non è da iscrivere ad uno specifico rischio biologico di *tipo professionale* come indicato dal D.Lgs 81/08, ma è pari a quello cui è soggetta l'intera popolazione.

Trattandosi di un cantiere edile le lavorazioni che possono esporre a rischio di contagio sono quelle che prevedono la presenza contemporanea di almeno due operatori entro le distanze di sicurezza definite dal DPCM. 8 marzo 2020 (1 metro).

In aggiunta, l'eventuale rischio di contagio può essere causato da contatti con oggetti o materiali non accuratamente igienizzati o da contatti con altri individui infetti da Covid-19

I sintomi più comuni includono febbre, tosse, difficoltà respiratorie. Nei casi più gravi, l'infezione può causare polmonite, sindrome respiratoria acuta grave, insufficienza renale e persino la morte.

La trasmissione può avvenire con:

- la saliva, tossendo e starnutendo;^[1]_[SEP]
- contatti diretti personali;^[1]_[SEP]
- le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate (non ancora lavate) bocca, naso o occhi.

2. Misure di prevenzione generali

Fatti salvi tutti gli obblighi previsti dalle disposizioni statali o regionali, si rimanda al Protocollo del 24 marzo 2020, specifico per il settore edile, che raccomanda ai datori di lavoro, l'assunzione di protocolli di sicurezza anti-contagio.

3. Informazione ai lavoratori

Il datore di lavoro ha l'obbligo di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;

Il datore di lavoro deve informare tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, dandone comunicazione a tutto il personale e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.

In particolare le informazioni dovranno riguardare i seguenti obblighi:

- Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.

4. Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri

Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere;

Dove possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro;

Per il raggiungimento del cantiere va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento anche facendo ricorso a un numero maggiore di mezzi e/o l'uso del mezzo

proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

5. Pulizia e sanificazione nel cantiere

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica, nei cantieri dove presenti, degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro e mezzi operanti in cantiere; ^[L]_[SEP]

Il datore di lavoro deve assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione del wc chimico installato all'interno del cantiere, affidando la sanificazione ad una ditta specializzata, o in alternativa incaricando un operatore (a turno tra quelli presenti nel cantiere) che effettui a fine giornata la sanificazione con prodotto specifico lasciato in loco con la porta chiusa fino alla mattina del giorno successivo.

Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro; ^[L]_[SEP]

Il datore di lavoro dovrà stabilire la periodicità e deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere; ^[L]_[SEP]

Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione;

Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione ^[L]_[SEP] individuale; ^[L]_[SEP]

Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute;

6. Precauzioni igieniche personali

E' obbligatorio che le persone presenti in azienda adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni;

Il datore di lavoro dovrà mettere a disposizione in ogni area idonei mezzi detergenti per le mani;

Ogni operatore dovrà mantenere un elevato livello di igiene, specificatamente per le mani che andranno lavate per almeno 40-60 secondi con acqua e sapone. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione all'ingresso in cantiere, prima e dopo eventuali pause così come all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici;

Coprire le vie aeree naso e bocca quando si tossisce e starnutisce;

Cestinare i fazzolettini di carta monouso una volta utilizzati per cui su ogni area saranno predisposti dei sacchi per la raccolta o tenuti nella tasca della tuta di lavoro;

Lavare o igienizzare le mani dopo aver tossito/starnutito;

7. Dispositivi di protezione individuale

E' necessario il rispetto della distanza di 1 metro durante l'attività lavorativa.

Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine (FFP2/FFP3 o di tipo "chirurgico") e altri dispositivi di protezione (guanti monouso, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie;

In mancanza di idonei DPI, le lavorazioni dovranno essere sospese per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI;

Regole per indossare, rimuovere e smaltire in modo corretto la mascherina:

- Prima di indossare una mascherina, pulire le mani con un disinfettante a base di alcol o con acqua e sapone
- Nel coprire la bocca e il naso, assicurarsi che non vi siano spazi tra il viso e la mascherina
- Evitare di toccare la mascherina mentre la si utilizza e, se necessario farlo, pulire prima le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone
- Sostituire la mascherina con una nuova non appena è umida e non riutilizzare quelle monouso
- Per togliere la mascherina: rimuoverla da dietro (senza toccare la parte anteriore); buttarla immediatamente in un contenitore chiuso; pulire le mani con un detergente a base di alcool o acqua e sapone

8. Gestione spazi comuni

L'accesso agli spazi comuni, eventuali mense e gli spogliatoi dovrà essere contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano;

Il datore di lavoro dovrà provvedere alla sanificazione almeno giornaliera dei locali e, se presenti, delle tastiere dei distributori di bevande;

9. Organizzazione del cantiere, gestione dei rischi e delle interferenze, aggiornamento cronoprogramma dei lavori

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, le imprese se ritenuto necessario per favorire lo sfasamento di attività interferenti, potranno disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori o la riduzione del personale presente ogni cantiere con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili;

10. Gestione di una persona sintomatica in cantiere

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute;

Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

Nell'attesa che arrivino sanitari:

- evitare contatti ravvicinati con la persona; ^[1]_[SEP]
- se disponibile, fornirla di una maschera di tipo FFP2 o FFP3; ^[1]_[SEP]
- lavarsi accuratamente le mani;

- prestare particolare attenzione alle superfici corporee che sono venute eventualmente in contatto con i fluidi (secrezioni respiratorie, urine, feci) del malato; ^[1]_[SEPI]
- far eliminare in sacchetto impermeabile chiuso i fazzoletti di carta utilizzati. ^[1]_[SEPI]

11. Numeri utili in caso di emergenza

il numero 1500 del Ministero della salute, attivo 7 giorni su 7, dalle 8 alle 20; ^[1]_[SEPI]

il numero di emergenza nazionale 112; ^[1]_[SEPI]



Presidenza del Consiglio dei Ministri

Allegato 1

Misure igienico-sanitarie:

- a) lavarsi spesso le mani. Si raccomanda di mettere a disposizione in tutti i locali pubblici, palestre, supermercati, farmacie e altri luoghi di aggregazione, soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani;
- b) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
- c) evitare abbracci e strette di mano;
- d) mantenimento, nei contatti sociali, di una distanza interpersonale di almeno un metro;
- e) igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
- f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri, in particolare durante l'attività sportiva;
- g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
- h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
- l) pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- m) usare la mascherina solo se si sospetta di essere malati o se si presta assistenza a persone malate.

Allegato 2



Come lavarsi le mani con acqua e sapone?



LAVA LE MANI CON ACQUA E SAPONE, SOLTANTO SE VISIBILMENTE SPORCHE! ALTRIMENTI, SCEGLI LA SOLUZIONE ALCOLICA!



Durata dell'intera procedura: **40-60 secondi**



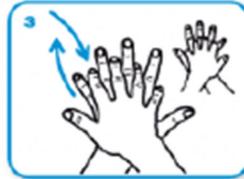
Bagna le mani con l'acqua



applica una quantità di sapone sufficiente per coprire tutta la superficie delle mani



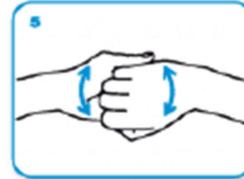
friziona le mani palmo contro palmo



il palmo destro sopra il dorso sinistro intrecciando le dita tra loro e viceversa



palmo contro palmo intrecciando le dita tra loro



dorso delle dita contro il palmo opposto tenendo le dita strette tra loro



frizione rotazionale del pollice sinistro stretto nel palmo destro e viceversa



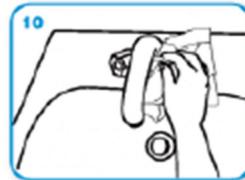
frizione rotazionale, in avanti ed indietro con le dita della mano destra strette tra loro nel palmo sinistro e viceversa



Risciacqua le mani con l'acqua



asciuga accuratamente con una salvietta monouso



usa la salvietta per chiudere il rubinetto



...una volta asciutte, le tue mani sono sicure.

WORLD ALLIANCE
for **PATIENT SAFETY**

WHO acknowledges the Hôpital Universitaires de Genève (HUG), in particular the members of the Infection Control Programme, for their active participation in developing this material.
October 2006, version 1.



All reasonable precautions have been taken by the World Health Organization to verify the information contained in this document. However, the published material is being distributed without warranty of any kind, either expressed or implied. The responsibility for the interpretation and use of the material lies with the reader. In no event shall the World Health Organization be liable for damages arising from its use.

RUOLI, COMPITI E RESPONSABILITÀ

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE	COSA PUÒ FARE
LAVORATORE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C) 2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus 3. Non deve farsi prendere dal panico 4. Non deve disattendere le disposizioni normative e le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro e dal CSE 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Se il lavoratore opera in una Regione diversa da quella di residenza, al suo ingresso in cantiere deve consegnare la Auto-Dichiarazione provenienza da Regioni diverse 6. Deve rispettare le norme igieniche e di sicurezza dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e la distanza minima di 1 mt prevista all'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermati dai DPCM 9e 11 marzo 2020 7. Se, per alcune attività in cantiere, è inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, gli operatori dovranno indossare mascherina del tipo FFP2 o FFP3S 8. Se il lavoratore accusa un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente munirsi di mascherina FFP2 o FFP3, deve mettersi in isolamento e provvedere, anche tramite l'addetto al PS a contattare il Servizio Sanitario Nazionale 9. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con soluzione idroalcolica all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici. 10. Gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze. 11. I mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale), se utilizzati da più persone, dovranno essere igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica 12. L'impiego di ascensori e montacarichi è consentito solo un operatore per volta, o in alternativa con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. I comandi, le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso. 	<ol style="list-style-type: none"> 13. Può segnalare al capocantiere/direttore di cantiere eventuali carenze di sicurezza nel cantiere ed eventuali colleghi non rispettosi nelle norme igieniche e di sicurezza. 14. Può agevolare il rispetto delle misure di sicurezza ed igiene impartite dai DPCM 8-9-11 marzo 2020 allontanandosi dalle aree di cantiere dove momentaneamente si rischia di non rispettare la distanza di minimo 1 mt tra le persone. 15. Può gestire le pause lavorative in modo di agevolare la turnazione

DIRETTORE DI CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> 1. Deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera 2. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati 3. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Può sospendere un lavoratore nel caso in cui non rispetti le norme igieniche e di sicurezza 5. Può delegare le attività di verifica e controllo sui lavoratori, riportate di fianco, nn. 1-2-3, al capo cantiere o al preposto, previa loro accettazione.
ADDETTO PRIMO SOCCORSO		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve allontanare gli altri operai in modo che l'operaio, munito di mascherina FFP2 o FFP3, si trovi in isolamento e, nel caso l'operaio avesse difficoltà a contattare l'emergenza sanitaria provvede al posto suo illustrando la situazione con precisione 	
PREPOSTO/ CAPO CANTIERE		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente avvisare il Datore di Lavoro e aiutare l'Addetto al Primo Soccorso per l'interdizione dell'area e l'allontanamento degli altri operai dal sito 2. Nel caso in cui delegato dal Direttore di cantiere deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera 3. Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati 4. Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 	

<p>DATORE DI LAVORO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C) 2. Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Deve informare i lavoratori circa le misure di igiene e sicurezza da attuare ai sensi dell'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ai sensi dell'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermate dai DPCM 9 e 11 marzo 2020. Tale documentazione deve essere consegnata al lavoratore e firmata per presa visione. 4. Deve assicurarsi che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere 5. Stabilisce/Verifica chi tra direttore di cantiere/capocantiere/preposto debba far rispettare agli operai le misure di igiene e sicurezza sovra citate 6. Provvede a mettere a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature. 7. Provvede a rendere quotidiane le pulizie/igienizzazioni dei baraccamenti ad opera di ditte esterne specializzate 8. Se un lavoratore in cantiere fosse risultato positivo al COVID-19 deve assicurarsi che tutti i lavoratori che possano essere entrati in contatto con lui vengano sottoposti alle previste verifiche e controlli da parte degli organi sanitari 9. Aggiorna il POS con le indicazioni specifiche aggiuntive per l'emergenza COVID-19 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Può proporre al Committente/RL la sospensione delle attività di cantiere se procrastinabili o nell'impossibilità di poter rispettare appieno le misure igienico-sanitarie
-------------------------	---	---	---

02						
01						
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola CRONOPROGRAMMA			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA			R11 F-Gn
Codice MOGE Codice CUP Codice identificativo tavola 20210			

DIREZIONE PROGETTAZIONE

**Ex-Istituto Doria - Via Struppa - Realizzazione nuovo edificio adubito a palestra e servizi
Municipio IV Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova
N° 20.12.04 - MOGE 20210 - CUP B38E18000310005**

PROGETTO DI FATTIBILITA TECNICA ED ECONOMICA

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

MESI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Organizzazione ed allestimento del cantiere	■																		
Apprestamenti - Ponteggiature e simili	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Massetti - Sottofondi						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pavimenti - Rivestimenti							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Murature - Tramezze								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Antincendio									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere in ferro e acciaio									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Preparazioni - Coloriture - Verniciature - Finiture													■	■	■	■	■	■	■
Serramenti														■	■	■	■	■	■
Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano																■	■	■	■
Prefabbricati				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere Impiantistiche								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rimozione area di cantiere																			■

Genova, 15/12/2022

Il Funzionario Tecnico
(geom.Giuseppe Sgorbini)

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO LAVORI RIEPILOGATIVO			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA		GENERALE	
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	
			



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO
Lavori Riepilogativo

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
LAVORI A CORPO				
1	013121e	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm :2.00	cad	2,00 2,00
2	015011h	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 125 mm :30.00	m	30,00 30,00
3	015011j	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 200 mm :30.00	m	30,00 30,00
4	015194b	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm :2.00	cad	2,00 2,00
5	025093a	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm :25.00	m	25,00 25,00
6	025093b	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm :12.00	m	12,00 12,00
7	025093c	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
8	025093d	giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm :25.00	m	25,00
				25,00
9	035007	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm :12.00	m	12,00
				12,00
10	035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm :(22+8)	cad	3,00
				3,00
11	035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra Zona servizi interno:25.00	mq	25,00
				25,00
12	035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni Tratti esterni palestra:43.00 Tratti esterni zona servizi:12.00	mq	43,00
				12,00
				55,00
13	035240a	Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm Spogliatoi:2.00	cad	2,00
				2,00
14	035248a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
15	035249a	Ripresa palestra:3.00 Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm P.A.E. ed EXP. rooftop e recup.:4.00	cad	3,00
				3,00
16	043149c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm :23.00	cad	4,00
				4,00
17	043172c	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm Perimetrali esterni:15.00	cad	23,00
				23,00
18	043228d	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico Proiettori palestra:8.00	cad	15,00
				15,00
19	063061a	Gruppo di sollevamento per acque potabili o similari, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m :1.00	cad	8,00
				8,00
20	063088a	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen :7.00	cad	1,00
				1,00
21	103035a	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico	cad	7,00
				7,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
22	105001c	:1.00	cad	1,00
				1,00
23	105012a	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20%	W	9.600,00
		:9600.00		9.600,00
24	105025	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W	cad	2,00
		:2.00		2,00
25	105028	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940	cad	1,00
		:1.00		1,00
26	105030	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21	cad	1,00
		:1.00		1,00
27	105031a	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato	cad	1,00
		:1.00		1,00
27	105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35		3,00
		:3.00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
28	105032a	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A :14.00	cad	3,00
			cad	14,00
29	105035a	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. :14.00	cad	14,00
			cad	14,00
30	105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq :(2*24+2*2)	cad	52,00
			cad	52,00
31	105038	Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a / 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto :1.00	cad	1,00
			cad	1,00
32	105040a	Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW :1.00	cad	1,00
			cad	1,00
33	105046c	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq :240.00	m	240,00
			m	240,00
34	105047b	Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antioditore, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq :(3*25)	m	75,00
			m	75,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
35	20.A85.A25.015	Solo posa in opera di prolunga per pozzetto prefabbricato in CLS, escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro. delle dimensioni di maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. :4.00	cad	4,00
				4,00
36	30.E02.A01.020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 :(2*10.00+1)	cad	21,00
				21,00
37	30.E02.A01.025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso :23.00	cad	23,00
				23,00
38	30.E02.A01.030	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto :(20+18)	cad	38,00
				38,00
39	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 #vedi qta art. PR.E05.A05.025 :m 80,00 80,00 #vedi qta art. PR.E05.A05.020 :m 120,00 120,00	m	80,00
				120,00
				200,00
				200,00
40	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 :115.00	m	115,00
				115,00
41	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 #vedi qta art. PR.E05.B05.015 :m 200,00 200,00	m	200,00
				200,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
42	30.E05.E05.015	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm #vedi qta art. PR.E05.C05.020 :cad 15,00 15,00	cad	15,00
				15,00
43	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 #vedi qta art. PR.E05.D05.015 :cad 3,00 3,00 #vedi qta art. PR.E05.D05.010 :cad 15,00 15,00	cad	3,00
				15,00
				18,00
44	30.E05.G05.010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm ² #vedi qta art. PR.E05.E05.020 :m 12,00 12,00	m	12,00
				12,00
45	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 #vedi qta art. PR.E10.A05.010 :cad 48,00 48,00 #vedi qta art. PR.E10.A15.010 :cad 48,00 48,00 48,00 #vedi qta art. PR.E10.A20.010 :cad 48,00 48,00 #vedi qta art. PR.E10.A30.010 :cad 6,00 6,00	cad	48,00
				48,00
				48,00
				6,00
				150,00
46	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ² #vedi qta art. PR.E15.C15.010 :m 150,00 150,00 #vedi qta art. PR.E15.A05.405 :m 400,00 400,00 200,00 #vedi qta art. PR.E15.A05.410 :m 200,00 200,00 #vedi qta art. PR.E15.A05.415 :m 290,00 290,00	m	150,00
				400,00
				200,00
				290,00
				1.040,00
47	30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
48	30.E20.A05.010	#vedi qta art. PR.E15.A05.530 :m 100,00 100,00	m	100,00
				100,00
49	30.E20.B05.005	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ² #vedi qta art. PR.E20.A05.020 :m 80,00 80,00	m	80,00
				80,00
49	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 #vedi qta art. PR.E20.C05.015 :cad 2,00 2,00	cad	2,00
				2,00
50	30.E20.D05.010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa #vedi qta art. 30.E20.B05.005 :cad 2,00 2,00 :6.00 :2.00	cad	2,00
				6,00
				2,00
				10,00
51	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 #vedi qta art. PR.E28.C05.015 :cad 12,00 12,00 #vedi qta art. PR.E28.A05.015 :cad 12,00 12,00	cad	12,00
				12,00
				12,00
				24,00
52	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 #vedi qta art. PR.E25.B05.005 :cad 4,00 4,00 #vedi qta art. PR.E25.B05.010 :cad 8,00 8,00	cad	4,00
				4,00
				8,00
53	30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno :1.00	cad	1,00
				1,00
54	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.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
55	30.E35.A15.005	:72.00 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, relè/contattore	cad	72,00
				72,00
56	30.E35.A20.005	:18.00 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, relè/contattore	cad	18,00
				18,00
57	30.E35.B10.015	:4.00 Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli	cad	4,00
				4,00
58	30.E50.A05.005	:1.00 Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. #vedi qta art. PR.E50.A01.025 :cad 11,00 11,00 #vedi qta art. PR.E50.A01.105 :cad 5,00 5,00	cad	1,00
				1,00
59	30.E82.A05.010	:7.00 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 81 a 150 Kg	cad	7,00
				7,00
60	30.E82.A20.005	:7.00 Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogru: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo	cad	7,00
				7,00
61	30.E82.B10.005	Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza :7.00	cad	7,00
				7,00
62	40.C10.C20.010	Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa :1.00	cad	1,00
				1,00
63	40.H10.B25.005	Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw Condizionamento servizi:1.00	cad	1,00
				1,00
64	40.H10.B30.005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw :4.00	cad	4,00
				4,00
65	40.H10.C10.005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne :1.00	cad	1,00
				1,00
66	40.H10.C10.020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw :3.00	cad	3,00
				3,00
67	40.I10.C10.010	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm Collegamento al rooftop:230.000 Collegamento al recuperatore:45.000	Kg	230,00
				45,00
				275,00
68	40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm Ventilazione zona servizi, mandata e ripresa:30.00	m	30,00
				30,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
69	40.110.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Mandata palestra:2.00*5.50	m	11,00
				11,00
70	40.110.E10.065	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 Tratto esterno mandata palestra:10.00 Ripresa palestra:7.00	m	10,00
				7,00
				17,00
71	40.110.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm Ventilazione zona servizi:8.00	cad	8,00
				8,00
72	40.110.E20.065	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 630 mm :4.00	cad	4,00
				4,00
73	40.110.E50.030	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm :2.00	cad	2,00
				2,00
74	40.110.E50.065	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 630 mm :3.00	cad	3,00
				3,00
75	40.110.F10.035	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm Mandata palestra:2.00*18.00	m	36,00
				36,00
76	40.110.H10.010	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm Collegamento valvole di ventilazione e griglie di ripesa zona servizi:12.00	m	12,00
				12,00
77	40.120.A30.010	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di automatico (ventilazione meccanica controllata) del tipo decentralizzato, a doppio flusso		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		<p>simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo Tools) di serie. Possibilità di collegare le macchine ad un unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione . Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal con sensore di movimento e pannello di regolazione. Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni. Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.</p>	cad	1,00
				1,00
78	50.A10.A40.240	<p>Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm</p> <p>Tratti interrati:20.00</p>	m	20,00
				20,00
79	50.A10.B15.030	<p>Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.</p> <p>Schemature:120.00</p>	m	120,00
				120,00
80	50.A10.H10.020	<p>Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm</p> <p>:20.00</p>	m	20,00
				20,00
81	50.F10.A10.020	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.</p> <p>:4.00</p>	cad	4,00
				4,00
82	50.F10.A10.040	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.</p> <p>:4.00</p>	cad	4,00
				4,00
83	50.F10.A10.070	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato</p> <p>:2.00</p>		2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
84	50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso. :4.00	cad	2,00
			cad	4,00
85	50.G10.G10.010	Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2" REte duale:1.00	cad	1,00
			cad	1,00
86	50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata :2.00	cad	2,00
			cad	2,00
87	PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico :1.00	a corpo	1,00
			a corpo	1,00
88	PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione. :1.00	a corpo	1,00
			a corpo	1,00
89	PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione; - recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h :1.00	cadauno	1,00
			o	1,00
90	PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
91	PA.IM_03	:1.00 Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescante, vavola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico	a corpo	1,00
				1,00
92	PA.IM_04	:1.00 Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario	cadauno	1,00
			a corpo	1,00
93	PR.A15.A10.015	:8.00 Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm	cad	8,00
				8,00
94	PR.A15.A10.025	:5.00 Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	5,00
				5,00
95	PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. #vedi qta art. PR.A15.A10.015 :cad 8,00 8,00 8,00*18.000 #vedi qta art. PR.A15.A10.025 :cad 5,00 5,00 5,00*25.000		144,00
				125,00
			Kg	269,00
96	PR.A15.C10.007	:4.00 Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)	cad	4,00
				4,00
97	PR.A15.D10.020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
98	PR.A16.A10.040	Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam.100 mm :4.00 :8.00*6.00	cad	4,00
				4,00
99	PR.A16.A40.020	Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm. :(8*3)	m	48,00
				48,00
100	PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm. :120.00	cad	24,00
				24,00
101	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm. :80.00	m	120,00
				120,00
102	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. :115.00	m	80,00
				80,00
103	PR.E05.B05.015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguento, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm. :200.00	m	115,00
				115,00
104	PR.E05.C05.020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm. :15.00	m	200,00
				200,00
105	PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguento, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm. :15.00	cad	15,00
				15,00
105	PR.E05.D05.010	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguento, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm. :15.00	cad	15,00
				15,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
106	PR.E05.D05.015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm. :3.00	cad	3,00
				3,00
107	PR.E05.E05.020	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm. :(6+6)	m	12,00
				12,00
108	PR.E05.F15.015	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm. :8.00	cad	8,00
				8,00
109	PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti. :48.00	cad	48,00
				48,00
110	PR.E10.A15.010	Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti. :48.00	cad	48,00
				48,00
111	PR.E10.A20.010	Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti. :48.00	cad	48,00
				48,00
112	PR.E10.A30.010	Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti. :6.00	cad	6,00
				6,00
113	PR.E15.A05.405	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm ² :50.00 Esterno luci:350.00	m	50,00
				350,00
				400,00
114	PR.E15.A05.410	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 2,5 mm ² :140.00 esterno:60.00		140,00
				60,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
115	PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm ² :(200.00+90)	m	200,00
			m	290,00
116	PR.E15.A05.530	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 5 x 16,00 mm ² (conduttore giallo/verde incorporato) alim quadro generale:100.00	m	100,00
			m	100,00
117	PR.E15.C15.010	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale Collegamenti di segnale (termostati, unità VRF):150.00	m	150,00
			m	150,00
118	PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm ² :80.00	m	80,00
			m	80,00
119	PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m :2.00	cad	2,00
			cad	2,00
120	PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra :2.00	cad	2,00
			cad	2,00
121	PR.E25.B05.005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V :4.00	cad	4,00
			cad	4,00
122	PR.E25.B05.010	Interruttore bipolare 16A :8.00	cad	8,00
			cad	8,00
123	PR.E28.A05.015	Presca di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V :12.00	cad	12,00
			cad	12,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
124	PR.E28.C05.015	Presca di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V :12.00	cad	12,00
				12,00
125	PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile :1.00	cad	1,00
				1,00
126	PR.E35.B20.035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa :1.00	cad	1,00
				1,00
127	PR.E40.B15.210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V :(7+8)	cad	15,00
				15,00
128	PR.E40.B15.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V generale:1.00 generale cdz:1.00	cad	1,00
				1,00
129	PR.E40.C05.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V :3.00	cad	3,00
				3,00
130	PR.E40.D05.110	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (1NA + 1NC) :3.00	cad	3,00
				3,00
131	PR.E40.G05.045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA :1.00	cad	1,00
				1,00
132	PR.E40.L05.015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10÷25 A :4.00	cad	4,00
				4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
133	PR.E40.N05.410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare :1.00	cad	1,00
				1,00
134	PR.E40.P05.210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 20 A :1.00	cad	1,00
				1,00
135	PR.E50.A01.025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrillato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm :11.00	cad	11,00
				11,00
136	PR.E50.A01.105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi. :5.00	cad	5,00
				5,00
137	PR.E53.A15.005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. :7.00*2.50	m	17,50
				17,50
138	PR.E53.B10.005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi , compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m, sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m :7.00	cad	7,00
				7,00
139	PR.E53.C10.020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo :7.00	cad	7,00
				7,00
140	PR.E53.D10.005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm :7.00	cad	7,00
				7,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
141	PR.E85.A15.025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio :(24*2) Nuovo volume - Palestra Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali	cad	48,00
				48,00
142	15.A10.A24.100.PA	Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento. 1 Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica	corpo	1,0000
				1,0000
143	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*1,10 Scavo per fondo platea in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Scavo per intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*1,05	m³	411,10
				186,86
				105,93
				703,89
144	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20 Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,20	m³	74,75
				20,18
				94,93
145	15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30	m³	112,12
				112,12
146	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	
147	25.A15.A15.015	#vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*5	703,89	m³/km	3.519,45
					3.519,45
148	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*5	703,89	m³/km	3.519,45
					3.519,45
149	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*20	703,89	m³/km	14.077,80
					14.077,80
150	25.A15.G10.016	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 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 703,89 703,89*1,8	703,89	t	1.267,00
					1.267,00
151	PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30		m³	112,12
					112,12
152	PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20*1,30 Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,20*1,30 Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati		m³	97,17
					26,23
					123,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
153	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Platea fondazione palestra Magrone (10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,10	m ³	39,02
				10,09
				49,11
154	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15 Struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20	m ³	186,86
				56,06
				1,35
				0,90
				1,80
				246,97
155	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 Platea fondazione palestra (10,70+31,00)*2*0,50+(4,10+10,25)*2*0,50	m ²	56,05
				56,05
156	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Magrone (10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10 ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,10 Platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15	m ³	39,02
				10,09
				186,86
				56,06
				292,03
157	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm Platea fondazione palestra - Armatura 100 kg/mc (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50*100 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15*100	Kg	18.686,25
				5.605,88
				24.292,13
158	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Solaio areato - Rete elettrosaldato - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq (10,70*31,00+4,10*10,25)*4,5*1,15	Kg	1.934,03
				1.934,03
159	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldato e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Platea fondazione palestra 10,70*31,00+4,10*10,25	m²	373,73
				373,73
160	20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2	m	60,00
				60,00
161	25.A66.C10.040	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. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00	m²	21,60
				27,36
				15,00
				6,90
				70,86
162	25.A66.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Pavimento palestra 10,00*20,00*1,10	m²	220,00
				220,00
163	25.A66.R10.010	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. Palestra Servizi igienici		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
164	25.A66.S10.010	(3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12
				53,28
164	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	122,40
				69,12
165	25.A66.Z10.025	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. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	53,28
				122,40
165	25.A66.Z10.025	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. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	16,00
				10,60
166	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	26,60
				69,12
166	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	53,28
				122,40
167	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antidrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00	m ²	21,60
				27,36
167	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antidrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00	m ²	15,00
				6,90
168	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Palestra Atrio	m ²	70,86

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		(5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m	16,00
				10,60
				26,60
169	PR.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2*1,10	m	66,00
				66,00
		Opere in ferro e acciaio		
170	25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. 1	corpo	1,0000
				1,0000
		Serramenti		
171	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	75,00
				60,00
				8,50
				36,00
				179,50
172	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. Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m ²	45,00
				36,00
				6,50
				87,50
173	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Palestra 6	cad	6,00
				6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
174	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,3 W/mqK$ Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m ²	45,00
				36,00
				6,50
				87,50
175	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	75,00
				60,00
				8,50
				36,00
				179,50
176	PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato, della larghezza di cm 70-80-90, costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Palestra 6	cad	6,00
				6,00
		Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie		
177	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00
				2,00
178	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00
				2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
179	50.F10.A10.300.PA	<p>Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p> <p>Servizio igienico disabili 2</p>	cad	2,00
180	50.F10.A10.350.PA	<p>Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p> <p>Servizio igienico normodotati 2</p> <p>Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano</p>	cad	2,00
181	75.F10.A10.100.PA	<p>Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione.</p> <p>1</p> <p>Prefabbricati in legno</p>	m ²	1,00
182	25.A40.000.100.PA	<p>Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilastrini e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. <p>Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura.</p> <p>1</p> <p>Prefabbricati in C.A.</p>	corpo	1,0000
				1,0000

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
183	65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricata in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Intercapedine pavimento palestra 10,70+31,00+10,70+31,00+10,25+10,25 A detrarre -4,10	m	103,90 -4,10 99,80
Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale				
Apprestamenti - Ponteggiature e simili				
184	AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00*3,40	m ²	272,00 272,00
185	AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA :m ² 272,00 272,00*3	m ²	272,00 816,00 816,00
186	AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00	m	80,00 80,00
187	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.070.PA :m 80,00 80,00*3	m	80,00 240,00 240,00
188	AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo).		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
189	AT.N20.S20.010.PA	Prospetto nord 80,00*3,40 1,00*3,40*2	m ²	272,00 6,80
		Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.		278,80
189	AT.N20.S20.010.PA	Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54
		Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali		250,07
190	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Corridoio 3,50*2,70	m ²	9,45 9,45
		Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Allargamento portoncino accesso corridoio 2,00*0,70*0,60		0,84 0,84
191	25.A05.A80.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54
		Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80		21,24 23,40 44,64
192	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54
		Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80		21,24 23,40 44,64
193	25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80	m ²	21,24 23,40 44,64
		Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80		21,24 23,40 44,64

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
194	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m²	8,68 10,54
				19,22
195	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Corridoio demolizione 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90+3,30)*2,70*0,50 Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*2,70 (3,40+3,10)*2*2,70	m²	122,58 23,63
				31,86 35,10 213,17
196	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m² Porte interne esistenti 1,00*2,50*5 Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*2 1,30*2,50*2	m²	12,50 14,00 36,00 2,40 6,50
				71,40
197	25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato. 1	corpo	1,0000 1,0000
198	25.A12.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. 1	cad	1,00 1,00
		Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica		
199	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
200	25.A15.A15.010	Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,40	250,07	100,03
			m³	100,03
200	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15	1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05	0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05	10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03	1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05	3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03	100,03	
		sommano	142,99	
			142,99*5	
201	25.A15.A15.015			714,95
			m³/km	714,95
201	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15	1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05	0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05	10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03	1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05	3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03	100,03	
		sommano	142,99	
			142,99*5	
202	25.A15.A15.020			714,95
			m³/km	714,95
202	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15	1,42	

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05	0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05	10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03	1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05	3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03	100,03	
		sommano	142,99	
		142,99*20		2.859,80
			m³/km	2.859,80
203	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15	1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05	0,96	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05	10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03	1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05	3,57	
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03	100,03	
		sommano	142,99	
		142,99*20		2.859,80
			m³/km	2.859,80
204	25.A15.G10.011	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		
		1 MC = 2,2 t		
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	25,01	
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 :m² 9,45 9,45*0,15	1,42	
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17 213,17*0,05	10,66	
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 :m² 44,64 44,64*0,03	1,34	
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 :m² 71,40 71,40*0,05	3,57	
		sommano	42,00	
		42,00*2,2		92,40
			t	92,40

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
205	25.A15.G10.016	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 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A20.010 :m³ 100,03 100,03*1,8	t	180,05
				180,05
206	25.A15.G10.025	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802 1 MC = 0,3 t #vedi qta art. 25.A05.D10.010 :m² 19,22 19,22*0,05 0,96*0,3	t	0,29
				0,29
Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				
207	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*0,10	m³	25,01
				25,01
208	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A20.B01.020 :m³ 25,01	m³	25,01
				25,01
209	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldata - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07 250,07*4,5*1,15	Kg	1.294,11
				1.294,11
210	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Solaio areato Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 :m² 250,07		250,07

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
211	25.A66.A10.030	Massetti - Sottofondi Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A30.A30.035 :m² 250,07	m²	250,07
			m²	250,07
212	25.A66.C10.040	Pavimenti - Rivestimenti 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. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.A10.030 :m² 250,07	m²	250,07
			m²	250,07
213	25.A66.R10.010	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. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40
			m²	23,40
214	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40
			m²	23,40
215	25.A66.Z10.025	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. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m	118,04
			m	36,92
			m	11,80
216	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 250,07 Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti	m	166,76
			m	250,07

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
217	PR.A20.A50.095	(3,40+3,10)*2*1,80 Piastrille di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m ²	23,40
				273,47
218	25.A95.A10.020	Murature - Tramezze - Canne fumarie 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 Porte interne (2,50+1,00+2,50)*3 Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2	m	118,04
				36,92
219	25.A95.B10.020	Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg Allargamento portoncino accesso corridoio - Architrave HEA 180 2,00*35,50*2	Kg	11,80
				166,76
220	25.A54.A15.010	Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzati, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30	m ²	108,40
				142,00
				142,00
				81,60
				81,60

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
221	25.A54.A17.020	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 Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30	m²	81,60
				81,60
222	25.A54.B30.010	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa #vedi qta art. 25.A05.E10.020 :m² 213,17	m²	213,17
				213,17
223	25.A54.B30.030	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm. #vedi qta art. 25.A54.B30.010 :m² 213,17	m²/cm	213,17
				213,17
224	25.A54.B30.040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm #vedi qta art. 25.A54.B30.030 :m²/cm 213,17	m²	213,17
				213,17
225	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90 Antincendio	m²	245,16
				76,68
				10,62
				11,70
				344,16
226	25.A58.A20.020	Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 250,07	m²	250,07
				250,07
227	60.A05.B05.025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20 Corridoio		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
228	60.A05.B05.100	3,50*2,70	m ²	9,45
		3,20*2,70		8,64
		2,40*2,70		6,48
				24,57
228	60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato		
		Corridoio		
		3,50*2,70	9,45	
		3,20*2,70	8,64	
	2,40*2,70	6,48		
		sommano	24,57	
		24,57*2		49,14
			m ²	49,14
229	60.A40.A10.010	Riqualifica EI pareti esistenti Riqualifica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di		
		Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di		
		resistenza al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette		
		diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi.		
		Locale corridoio - Parziale		
		3,00*2,70		8,10
		10,90*2,70		29,43
			m ²	37,53
230	60.C05.A05.010	Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.		
		Corridoio		
		4		4,00
			cad	4,00
231	60.C05.A10.010	Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture.		
		Corridoio		
		4		4,00
			cad	4,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
232	60.C05.B05.020	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco gia' predisposta ad un'anta Corridoio 2	cad	2,00
				2,00
233	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante gia' predisposta Corridoio 4	cad	4,00
				4,00
234	60.C05.C05.010	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	6,00
				6,00
235	60.C05.C05.050	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco Corridoio 2+4	cad	6,00
				6,00
236	60.C05.D05.010	Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta. Corridoio 2+4	cad	6,00
				6,00
237	PR.C22.A40.115	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 :m² 250,07	m²	250,07
				250,07
238	PR.C22.A40.210	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600 4	cad	4,00
				4,00
239	PR.C22.C05.030	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
240	PR.C22.C05.045	<p>compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050</p> <p>Corridoio 2</p>	cad	2,00
				2,00
241	PR.C22.C06.010	<p>Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050</p> <p>Corridoio 4</p>	cad	4,00
				4,00
242	PR.C22.C10.010	<p>Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola.</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
243	PR.C22.C10.020	<p>Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipánico tipo"Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
244	PR.C22.C10.050	<p>Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio</p> <p>Corridoio 2+4</p>	cad	6,00
				6,00
245	PR.C22.C10.077	<p>Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg</p> <p>Corridoio 2+4</p>		6,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture	cad	6,00
246	25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Prospetto parziale nord 80,00*3,40		272,00
			m ²	272,00
247	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). #vedi qta art. 25.A90.A10.010 :m ² 272,00		272,00
			m ²	272,00
248	25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) #vedi qta art. 25.A90.A20.010 :m ² 272,00		272,00
			m ²	272,00
249	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, idrosalti. Corridoio raschiatura 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90)*2*2,70*0,50		122,58
				38,34
			m ²	160,92
250	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. #vedi qta art. 25.A54.B30.050 :m ² 344,16		344,16
			m ²	344,16
251	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 :m ² 344,16		344,16
			m ²	344,16
252	25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 25.A90.B20.020 :m ² 344,16		344,16
			m ²	344,16
		Serramenti		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
253	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2	m	16,20 48,80 12,80 12,60 12,00 12,00 114,40
254	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. Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m ²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30
255	25.A80.B10.010	Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. Nuovo portone di accesso doppia anta 1	cad	1,00 1,00
256	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00 2,00
257	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,3 W/mqK Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m ²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30
258	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2 (2,50+1,30+2,50)*4		16,20 48,80 12,80 12,60 12,00 12,00 25,20
			m	139,60
259	PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2		2,00
			cad	2,00
260	PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m ² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m ² ad una o due ante. Nuovo portone di accesso doppia anta 3,20*1,50		4,80
			m ²	4,80
		Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie		
261	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1		1,00
			cad	1,00
262	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1 Sala medica 1		1,00
			cad	1,00
				2,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
263	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00
				1,00
264	50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00
				1,00
<p>Sistemazioni esterne</p> <p>Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica</p>				
265	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo basamento nuove rampe 4,50*1,50*0,60 3,00*1,50*0,60 6,00*1,50*0,60	m ³	4,05
				2,70
				5,40
				12,15
266	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,30 Scavo per sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30 Maggior scavo per vasca di laminazione 4,00*6,50*1,30	m ³	225,00
				24,00
				33,80
				282,80
267	15.A10.A34.010	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 sciolte. Scavo per allaccio rete nera 0,80*0,50*35,50	m ³	14,20
				14,20
268	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20 Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20		150,00
				1,35

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
269	15.B10.B20.010	3,00*1,50*0,20	m³	0,90
		6,00*1,50*0,20		1,80
				154,05
270	25.A15.A15.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.	m³	10,19
		Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40		10,65
		Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,60*0,50*35,50		20,84
271	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15		12,15
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		282,80
		sommano	294,95	1.474,75
		294,95*5		26,63
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5		1.501,38
272	25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15		12,15
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		282,80
		sommano	294,95	1.474,75
		294,95*5		26,63
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5		1.501,38
273	25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.	m³/km	
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15		12,15
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		282,80
		sommano	294,95	5.899,00
		294,95*20		106,50
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20		6.005,50

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
274	25.A15.G10.016	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		12,15 282,80
		sommano		294,95
		294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20	m³/km	5.899,00 106,50
275	PR.A01.A15.010	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		
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 :m³ 12,15 #vedi qta art. 15.A10.A24.010 :m³ 282,80		12,15 282,80
		sommano		294,95
		294,95*1,8 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*1,8	t	530,91 9,59
276	25.A20.B01.020	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere		
		Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,20*1,30		195,00
		Fondo base rampe 4,50*1,50*0,20*1,30 3,00*1,50*0,20*1,30 6,00*1,50*0,20*1,30		1,76 1,17 2,34
		Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40*1,30 Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,10*0,50*35,50	m³	13,25 1,78
277	25.A20.C01.020	Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati		
		Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.		
		Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,10 3,00*1,50*0,10 6,00*1,50*0,10		0,68 0,45 0,90
		Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10 Piano di posa e rinfianco tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50	m³	1,43 3,55
277	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55		7,01

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
278	25.A20.C02.020	Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2 4,30*0,90*0,30*2	m ³	1,40 2,32
		Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20		0,54 2,55
		Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55		
		Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20 Soletta di fondazione vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20		1,35 0,90 1,80 2,55
279	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	m ³	
		Casseri nuove rampe (4,50+1,50)*2*0,20 (3,00+1,50)*2*0,20 (6,00+1,50)*2*0,20		2,40 1,80 3,00
		Magrone soletta fondazione vasca laminazione (5,10+2,80)*2*0,10 Soletta di fondazione vasca di laminazione (4,90+2,60)*2*0,20		1,58 3,00
				6,60
280	25.A28.A15.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino	m ²	
		Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*1,10*2*2 4,30*1,10*2*2		11,44 18,92
		Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*2*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 2,00*1,00*2 2,00*2,00		7,20 4,00 4,00
				45,56
281	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione		
		Struttura nuove rampe compreso magrone 4,50*1,50*(0,20+0,10) 3,00*1,50*(0,20+0,10)		2,03 1,35

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
282	25.A28.C05.020	6,00*1,50*(0,20+0,10)	m ³	2,70
		Magrone vasca di laminazione		1,43
		5,10*2,80*0,10		2,55
		Soletta di fondazione vasca di laminazione		3,55
		4,90*2,60*0,20		13,61
282	25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione	m ³	
		Pareti perimetrali vasca di laminazione		1,40
		2,60*0,90*0,30*2		2,32
		4,30*0,90*0,30*2		0,54
		Pareti interne vasca di laminazione		2,55
282	25.A28.C05.020	2,00*0,90*0,15*2	m ³	6,81
		Soletta di copertura vasca di laminazione		2,55
		4,90*2,60*0,20		6,81
283	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm	Kg	
		Struttura nuove rampe - Armatura 100 kg/mc		6,60
		#vedi qta art. 25.A20.C02.020 :m ³ 6,60		6,81
		#vedi qta art. 25.A20.C01.020 :m ³ 6,81		
		sommano		13,41
283	25.A28.F05.005	13,41*100	Kg	1.341,00
				1.341,00
Pavimenti - Rivestimenti				
284	25.A66.C10.020	Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine.	m ²	
		Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq		750,00
		750,00		750,00
285	25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte.	m	
		Delimitazione area destinata a verde		56,00
		21,00+10,00+7,50+7,50+6,00+4,00		56,00
286	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		Delimitazione zona pavimentata 23,50+11,50	m	35,00
				35,00
287	PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto. Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00	m ²	750,00
				750,00
Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano				
288	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm. A stima 100	m	100,00
				100,00
289	75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia (6,00+4,00+7,50+7,50+21,00+11,50)*2	m	115,00
				115,00
290	75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori. 1	cad	1,00
				1,00
291	75.B10.A96.030	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm 2	cad	2,00
				2,00
292	75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Scavo per creazione zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30	m ³	24,00
				24,00
293	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
294	75.C10.A40.010	12+3 Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico	cad	15,00
				15,00
295	75.F10.A10.010	3 Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo. Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	cad	3,00
				3,00
296	PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm	cad	92,00
				92,00
297	PR.V10.M12.015	3 Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni	cad	3,00
				3,00
298	PR.V10.N21.020	1 Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF	cad	1,00
				1,00
299	PR.V10.O70.020	5 Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antisporcio - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm	cad	5,00
				5,00
300	PR.V10.U05.010	2 Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m ² estensivo Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	cad	2,00
				2,00
			m ²	92,00
				92,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
301	PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acerο riccio) 3	cad	3,00 3,00
302	PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm 12+3	cad	15,00 15,00

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO LAVORI RIEPILOGATIVO			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE		Tavola n° R02r F-Gn
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Lavori Riepilogativo

Le quantità computate sono calcolate sia mediante utilizzo di quote indicate negli elaborati grafici, sia mediante utilizzo di lunghezze e/o superfici ricavate direttamente sulle tavole di progetto utilizzando gli strumenti CAD.

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A CORPO				
1	013121e	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm :2.00	cad	2,00	44,80	89,60
				2,00		
2	015011h	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 125 mm :30.00	m	30,00	38,97	1.169,10
				30,00		
3	015011j	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 200 mm :30.00	m	30,00	63,97	1.919,10
				30,00		
4	015194b	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm :2.00	cad	2,00	58,52	117,04
				2,00		
5	025093a	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm :25.00	m	25,00	10,39	259,75
				25,00		
6	025093b	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																										
7	025093c	saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm :12.00	m	12,00	12,17	146,04																										
				12,00			8	025093d	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm :25.00	m	25,00	15,33	383,25	25,00	9	035007	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone :3.00	m	12,00	18,65	223,80	12,00	10	035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm :(22+8)	cad	3,00	159,62	478,86	3,00	11	035210
8	025093d	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm :25.00	m	25,00	15,33	383,25																										
				25,00			9	035007	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone :3.00	m	12,00	18,65	223,80	12,00	10	035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm :(22+8)	cad	3,00	159,62	478,86	3,00	11	035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra Zona servizi interno:25.00	mq	25,00	25,62	640,50	25,00		
9	035007	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone :3.00	m	12,00	18,65	223,80																										
				12,00			10	035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm :(22+8)	cad	3,00	159,62	478,86	3,00	11	035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra Zona servizi interno:25.00	mq	25,00	25,62	640,50	25,00										
10	035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm :(22+8)	cad	3,00	159,62	478,86																										
				3,00			11	035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra Zona servizi interno:25.00	mq	25,00	25,62	640,50	25,00																		
11	035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra Zona servizi interno:25.00	mq	25,00	25,62	640,50																										
				25,00																												

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
12	035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni Tratti esterni palestra:43.00 Tratti esterni zona servizi:12.00	mq	43,00 12,00 55,00	58,58	3.221,90
13	035240a	Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm Spogliatoi:2.00	cad	2,00 2,00	62,54	125,08
14	035248a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm Ripresa palestra:3.00	cad	3,00 3,00	179,52	538,56
15	035249a	Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm P.A.E. ed EXP. rooftop e recup.:4.00	cad	4,00 4,00	282,86	1.131,44
16	043149c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm :23.00	cad	23,00 23,00	131,53	3.025,19
17	043172c	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestingente, schermo in policarbonato autoestingente trasparente prismaticizzato internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm Perimetrali esterni:15.00	cad	15,00 15,00	122,43	1.836,45

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
18	043228d	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico Proiettori palestra:8.00	cad	8,00	343,78	2.750,24
				8,00		
19	063061a	Gruppo di sollevamento per acque potabili o similari, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m :1.00	cad	1,00	3.570,60	3.570,60
				1,00		
20	063088a	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen :7.00	cad	7,00	984,56	6.891,92
				7,00		
21	103035a	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico :1.00	cad	1,00	2.171,81	2.171,81
				1,00		
22	105001c	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20% :9600.00	W	9.600,00	1,77	16.992,00
				9.600,00		
23	105012a	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	105025	contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W :2.00	cad	2,00	3.213,84	6.427,68
				2,00		
25	105028	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940 :1.00	cad	1,00	976,16	976,16
				1,00		
26	105030	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 :1.00	cad	1,00	1.403,41	1.403,41
				1,00		
27	105031a	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato :1.00	cad	1,00	266,75	266,75
				1,00		
27	105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35 :3.00	cad	3,00	137,89	413,67
				3,00		
28	105032a	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
29	105035a	:14.00	cad	14,00	15,76	220,64
		Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c.		14,00		
30	105037a	:14.00	cad	14,00	9,20	128,80
		Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq		14,00		
31	105038	:(2*24+2*2)	cad	52,00	4,26	221,52
		Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a / 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto		52,00		
32	105040a	:1.00	cad	1,00	664,77	664,77
		Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW		1,00		
33	105046c	:1.00	cad	1,00	342,97	342,97
		Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW		1,00		
34	105047b	:240.00	m	240,00	2,48	595,20
		Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq		240,00		
34	105047b	:(3*25)	m	75,00	2,65	198,75
		Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antiroditore, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq		75,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
35	20.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. :4.00	cad	4,00	40,46	161,84
		4,00				
36	30.E02.A01.020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 :(2*10.00+1)	cad	21,00	70,66	1.483,86
		21,00				
37	30.E02.A01.025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso :23.00	cad	23,00	32,54	748,42
		23,00				
38	30.E02.A01.030	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto :(20+18)	cad	38,00	47,79	1.816,02
		38,00				
39	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 #vedi qta art. PR.E05.A05.025 pos.101:m 80,00 80,00 80,00 #vedi qta art. PR.E05.A05.020 pos.100:m 120,00 120,00 120,00	m	120,00	2,99	598,00
		200,00				
40	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 :115.00	m	115,00	2,92	335,80
		115,00				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
41	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 #vedi qta art. PR.E05.B05.015 pos.103:m 200,00 200,00	m	200,00	1,97	394,00
				200,00		
42	30.E05.E05.015	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm #vedi qta art. PR.E05.C05.020 pos.104:cad 15,00 15,00	cad	15,00	20,64	309,60
				15,00		
43	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 #vedi qta art. PR.E05.D05.015 pos.106:cad 3,00 3,00 #vedi qta art. PR.E05.D05.010 pos.105:cad 15,00 15,00	cad	3,00	6,64	119,52
				15,00		
				18,00		
44	30.E05.G05.010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm ² #vedi qta art. PR.E05.E05.020 pos.107:m 12,00 12,00	m	12,00	8,13	97,56
				12,00		
45	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 #vedi qta art. PR.E10.A05.010 pos.109:cad 48,00 48,00 #vedi qta art. PR.E10.A15.010 pos.110:cad 48,00 48,00 #vedi qta art. PR.E10.A20.010 pos.111:cad 48,00 48,00 6,00 #vedi qta art. PR.E10.A30.010 pos.112:cad 6,00 6,00	cad	48,00	2,79	418,50
				48,00		
				48,00		
				48,00		
				6,00		
150,00						
46	30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
47	30.E15.A05.015	cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ²				
		#vedi qta art. PR.E15.C15.010 pos.117:m 150,00	150,00			
		150,00		150,00		
		#vedi qta art. PR.E15.A05.405 pos.113:m 400,00	400,00			
		400,00		400,00		
		#vedi qta art. PR.E15.A05.410 pos.114:m 200,00	200,00			
		200,00		200,00		
		290,00		290,00		
		#vedi qta art. PR.E15.A05.415 pos.115:m 290,00	290,00			
			m	1.040,00	1,69	1.757,60
48	30.E20.A05.010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²				
		#vedi qta art. PR.E15.A05.530 pos.116:m 100,00	100,00			
		100,00		100,00		
			m	100,00	2,36	236,00
49	30.E20.B05.005	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ²				
		#vedi qta art. PR.E20.A05.020 pos.118:m 80,00	80,00			
		80,00		80,00		
			m	80,00	1,68	134,40
50	30.E20.D05.010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa				
		#vedi qta art. PR.E20.C05.015 pos.119:cad 2,00	2,00			
		2,00		2,00		
			cad	2,00	11,48	22,96
51	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				
		#vedi qta art. 30.E20.B05.005 pos.49:cad 2,00	2,00			
		2,00		2,00		
		:6.00		6,00		
		:2.00		2,00		
			cad	10,00	10,76	107,60
51	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				
		#vedi qta art. PR.E28.C05.015 pos.124:cad 12,00	12,00			
		12,00		12,00		
		#vedi qta art. PR.E28.A05.015 pos.123:cad 12,00	12,00			
		12,00		12,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
52	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 #vedi qta art. PR.E25.B05.005 pos.121:cad 4,00 4,00 #vedi qta art. PR.E25.B05.010 pos.122:cad 8,00 8,00	cad	24,00	5,94	142,56
				4,00		
53	30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno :1.00	cad	8,00	6,99	83,88
				12,00		
54	30.E35.A05.010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con lcc sino a 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. :72.00	cad	1,00	10,13	10,13
				1,00		
55	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, relè/contattore :18.00	cad	72,00	13,18	948,96
				72,00		
56	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, relè/contattore :4.00	cad	18,00	29,64	533,52
				18,00		
57	30.E35.B10.015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli	cad	4,00	40,09	160,36
				4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
58	30.E50.A05.005	:1.00 Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. #vedi qta art. PR.E50.A01.025 pos.135:cad 11,00 11,00 #vedi qta art. PR.E50.A01.105 pos.136:cad 5,00 5,00	cad	1,00	115,74	115,74
				1,00		
59	30.E82.A05.010	:7.00 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 81 a 150 Kg	cad	7,00	147,56	1.032,92
				7,00		
60	30.E82.A20.005	:7.00 Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogrù: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo	cad	7,00	225,57	1.578,99
				7,00		
61	30.E82.B10.005	:7.00 Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza	cad	7,00	57,05	399,35
				7,00		
62	40.C10.C20.010	:1.00 Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa	cad	1,00	14.816,44	14.816,44
				1,00		
63	40.H10.B25.005	Condizionamento servizi:1.00 Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw		1,00		
				1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
64	40.H10.B30.005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw :4.00	cad	1,00	2.126,21	2.126,21
				4,00		
			cad	4,00	1.136,73	4.546,92
65	40.H10.C10.005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne :1.00		1,00		
			cad	1,00	886,01	886,01
66	40.H10.C10.020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw :3.00		3,00		
			cad	3,00	198,35	595,05
67	40.110.C10.010	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm Collegamento al rooftop:230.000 Collegamento al recuperatore:45.000		230,00 45,00		
			Kg	275,00	21,41	5.887,75
68	40.110.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm Ventilazione zona servizi, mandata e ripresa:30.00		30,00		
			m	30,00	72,17	2.165,10
69	40.110.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 Mandata palestra:2.00*5.50		11,00		
			m	11,00	220,62	2.426,82
70	40.110.E10.065	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 Tratto esterno mandata palestra:10.00 Ripresa palestra:7.00		10,00 7,00		
			m	17,00	268,62	4.566,54

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	40.110.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm Ventilazione zona servizi:8.00	cad	8,00	79,35	634,80
				8,00		
72	40.110.E20.065	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 630 mm :4.00	cad	4,00	483,08	1.932,32
				4,00		
73	40.110.E50.030	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm :2.00	cad	2,00	36,64	73,28
				2,00		
74	40.110.E50.065	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 630 mm :3.00	cad	3,00	173,36	520,08
				3,00		
75	40.110.F10.035	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm Mandata palestra:2.00*18.00	m	36,00	269,98	9.719,28
				36,00		
76	40.110.H10.010	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm Collegamento valvole di ventilazione e griglie di ripesa zona servizi:12.00	m	12,00	25,74	308,88
				12,00		
77	40.I20.A30.010	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di movimento e pannello di regolazioneFornitura e posa in opera di unità di ricambio tipo decentralizzato, a doppio flusso simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
78	50.A10.A40.240	<p>tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo preriscaldatore dedicato (AirLinq Tools) di serie. Possibilità di collegare le macchine ad un unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione . Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal pannello apribile</p> <p>572 mm. Versione con sensore di movimento e pannello di regolazione.Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni. Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.</p> <p>:1.00</p>	cad	1,00	4.680,50	4.680,50
				1,00		
79	50.A10.B15.030	<p>Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm</p> <p>Tratti interrati:20.00</p>	m	20,00	71,40	1.428,00
				20,00		
80	50.A10.B15.030	<p>Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.</p> <p>Schemature:120.00</p>	m	120,00	23,74	2.848,80
				120,00		
80	50.A10.H10.020	<p>Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm</p> <p>:20.00</p>	m	20,00	95,43	1.908,60
				20,00		
81	50.F10.A10.020	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.</p> <p>:4.00</p>	cad	4,00	81,06	324,24
				4,00		
82	50.F10.A10.040	<p>Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.</p> <p>:4.00</p>		4,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
83	50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato :2.00	cad	4,00	107,60	430,40
84	50.F10.A10.100	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso. :4.00	cad	2,00	67,55	135,10
85	50.G10.G10.010	Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2" REte duale:1.00	cad	4,00	67,55	270,20
86	50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata :2.00	cad	1,00	423,80	423,80
87	PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico :1.00	cad	2,00	770,02	1.540,04
88	PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione. :1.00	a corpo	1,00	5.311,48	5.311,48
89	PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da:	a corpo	1,00	12.143,24	12.143,24

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		- n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione; - recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h :1.00		1,00		
			cadauno	1,00	47.053,78	47.053,78
90	PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento :1.00		1,00		
			a corpo	1,00	4.576,26	4.576,26
91	PA.IM_03	Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescante, valvola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico :1.00		1,00		
			cadauno	1,00	5.248,36	5.248,36
92	PA.IM_04	Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario :1.00		1,00		
			a corpo	1,00	5.240,64	5.240,64
93	PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm :8.00		8,00		
			cad	8,00	18,71	149,68
94	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm :5.00		5,00		
			cad	5,00	38,91	194,55
95	PR.A15.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione. #vedi qta art. PR.A15.A10.015 pos.93:cad 8,00 8,00*18.000 #vedi qta art. PR.A15.A10.025 pos.94:cad 5,00 5,00*25.000				
			Kg	144,00		
				125,00		
				269,00	2,85	766,65
96	PR.A15.C10.007	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa) :4.00		4,00		
			cad	4,00	54,40	217,60
97	PR.A15.D10.020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm :4.00		4,00		
			cad	4,00	31,01	124,04
98	PR.A16.A10.040	Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam.100 mm :8.00*6.00		48,00		
			m	48,00	21,14	1.014,72
99	PR.A16.A40.020	Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm. :(8*3)		24,00		
			cad	24,00	3,50	84,00
100	PR.E05.A05.020	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. :120.00		120,00		
			m	120,00	0,72	86,40
101	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. :80.00		80,00		
			m	80,00	1,00	80,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
102	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm. :115.00	m	115,00	2,91	334,65
				115,00		
103	PR.E05.B05.015	Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm. :200.00	m	200,00	2,07	414,00
				200,00		
104	PR.E05.C05.020	Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm. :15.00	cad	15,00	33,86	507,90
				15,00		
105	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. :15.00	cad	15,00	4,58	68,70
				15,00		
106	PR.E05.D05.015	Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm. :3.00	cad	3,00	6,51	19,53
				3,00		
107	PR.E05.E05.020	Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm. :(6+6)	m	12,00	6,77	81,24
				12,00		
108	PR.E05.F15.015	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm. :8.00	cad	8,00	5,06	40,48
				8,00		
109	PR.E10.A05.010	Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
110	PR.E10.A15.010	:48.00 Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	48,00	0,25	12,00
				48,00		
111	PR.E10.A20.010	:48.00 Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	48,00	0,54	25,92
				48,00		
112	PR.E10.A30.010	:48.00 Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti.	cad	48,00	3,16	151,68
				48,00		
113	PR.E15.A05.405	:6.00 Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm ²	cad	6,00	3,16	18,96
				6,00		
114	PR.E15.A05.410	:50.00 Esterno luci:350.00	m	50,00	1,83	732,00
				350,00		
115	PR.E15.A05.415	:140.00 esterno:60.00	m	400,00	2,67	534,00
				200,00		
116	PR.E15.A05.530	:(200.00+90) Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm ²	m	290,00	3,96	1.148,40
				290,00		
117	PR.E15.C15.010	alim quadro generale:100.00 Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale	m	100,00	17,93	1.793,00
				100,00		
117	PR.E15.C15.010	Collegamenti di segnale (termostati, unità VRF):150.00	m	150,00	1,04	156,00
				150,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
118	PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm ² :80.00	m	80,00 80,00	3,10	248,00
119	PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m :2.00	cad	2,00 2,00	29,53	59,06
120	PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra :2.00	cad	2,00 2,00	3,76	7,52
121	PR.E25.B05.005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V :4.00	cad	4,00 4,00	3,26	13,04
122	PR.E25.B05.010	Interruttore bipolare 16A :8.00	cad	8,00 8,00	3,80	30,40
123	PR.E28.A05.015	Presse di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V :12.00	cad	12,00 12,00	3,24	38,88
124	PR.E28.C05.015	Presse di corrente "schuko" due poli più terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V :12.00	cad	12,00 12,00	10,12	121,44
125	PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile :1.00	cad	1,00 1,00	65,24	65,24
126	PR.E35.B20.035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa :1.00		1,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
127	PR.E40.B15.210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V :(7+8)	cad	1,00	2.395,86	2.395,86
				15,00		
			cad	15,00	44,05	660,75
128	PR.E40.B15.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V generale:1.00 generale cdz:1.00		1,00		
				1,00		
			cad	2,00	84,17	168,34
129	PR.E40.C05.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V :3.00		3,00		
			cad	3,00	64,92	194,76
130	PR.E40.D05.110	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (1NA + 1NC) :3.00		3,00		
			cad	3,00	16,29	48,87
131	PR.E40.G05.045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA :1.00		1,00		
			cad	1,00	253,00	253,00
132	PR.E40.L05.015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10÷25 A :4.00		4,00		
			cad	4,00	0,95	3,80
133	PR.E40.N05.410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare :1.00		1,00		
			cad	1,00	16,36	16,36
134	PR.E40.P05.210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 20 A :1.00		1,00		
			cad	1,00	29,59	29,59

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
135	PR.E50.A01.025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm :11.00	cad	11,00	139,15	1.530,65
				11,00		
136	PR.E50.A01.105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi. :5.00	cad	5,00	50,60	253,00
				5,00		
137	PR.E53.A15.005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredati di foro per cavi, asola per morsettiera, chiusura in testa e la protezione per il trasporto. :7.00*2.50	m	17,50	67,75	1.185,63
				17,50		
138	PR.E53.B10.005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi , compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m, sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m :7.00	cad	7,00	73,28	512,96
				7,00		
139	PR.E53.C10.020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo :7.00	cad	7,00	68,92	482,44
				7,00		
140	PR.E53.D10.005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm :7.00	cad	7,00	73,28	512,96
				7,00		
141	PR.E85.A15.025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio :(24*2)	cad	48,00	5,20	249,60
				48,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
142	15.A10.A24.100.PA	<p>Nuovo volume - Palestra</p> <p>Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali</p> <p>Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento.</p> <p>1</p>	corpo	1,0000 1,0000	4.000,00	4.000,00
		<p>Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali</p> <p>Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica</p>				4.000,00
143	15.A10.A24.010	<p>Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte.</p> <p>Scavo per platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*1,10</p> <p>Scavo per fondo platea in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50</p> <p>Scavo per intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*1,05</p>	m³	411,10 186,86 105,93 703,89	5,81	4.089,60
144	15.B10.B10.010	<p>Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso.</p> <p>Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20</p> <p>Fondo base intercapedine prefabbricato ((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)0,90*0,20</p>	m³	74,75 20,18 94,93	15,88	1.507,49
145	15.B10.B10.020	<p>Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura.</p> <p>Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30</p>	m³	112,12 112,12	7,05	790,45
146	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
147	25.A15.A15.015	<p>volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.143:m³ 703,89 703,89*5</p>	m³/km	3.519,45	2,10	7.390,85
				3.519,45		
148	25.A15.A15.020	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.143:m³ 703,89 703,89*5</p>	m³/km	3.519,45	1,38	4.856,84
				3.519,45		
149	25.A15.A15.025	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.143:m³ 703,89 703,89*20</p>	m³/km	14.077,80	0,84	11.825,35
				14.077,80		
150	25.A15.G10.016	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.143:m³ 703,89 703,89*20</p>	m³/km	14.077,80	0,72	10.136,02
				14.077,80		
151	PR.A01.A10.020	<p>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</p> <p>1 MC = 1,8 t</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.143:m³ 703,89 703,89*1,8</p>	t	1.267,00	29,10	36.869,70
				1.267,00		
152	PR.A01.A15.010	<p>Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere</p> <p>Fondo platea fondazione palestra in pietrame (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,30</p>	m³	112,12	37,91	4.250,47
				112,12		
		Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere				
		Fondo platea fondazione palestra (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,20*1,30		97,17		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Fondo base intercapedine prefabbricato $((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,20*1,30$	m ³	26,23 123,40	43,83	5.408,62
		Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				87.125,39
153	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Platea fondazione palestra Magrone $(10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10$ $((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,10$	m ³	39,02 10,09 49,11	158,44	7.780,99
154	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Platea fondazione palestra $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50$ Soletta sopra igloo $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15$ Struttura nuove rampe $4,50*1,50*0,20$ $3,00*1,50*0,20$ $6,00*1,50*0,20$	m ³	186,86 56,06 1,35 0,90 1,80 246,97	170,78	42.177,54
155	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 Platea fondazione palestra $(10,70+31,00)*2*0,50+(4,10+10,25)*2*0,50$	m ²	56,05 56,05	49,00	2.746,45
156	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Magrone $(10,90*31,40+4,50*10,65)*0,10$ $((10,70+31,00)*2+(4,10+10,25)*2)*0,90*0,10$ Platea fondazione palestra $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50$ Soletta sopra igloo $(10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15$	m ³	39,02 10,09 186,86 56,06 292,03	31,16	9.099,65

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
157	25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm Platea fondazione palestra - Armatura 100 kg/mc (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,50*100 Soletta sopra igloo (10,70*31,00+4,10*10,25)*0,15*100	Kg	18.686,25	3,38	82.107,40
		5.605,88				
		24.292,13				
158	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldada - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq (10,70*31,00+4,10*10,25)*4,5*1,15	Kg	1.934,03	2,90	5.608,69
		1.934,03				
159	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldada e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Platea fondazione palestra 10,70*31,00+4,10*10,25	m²	373,73	95,04	35.519,30
		373,73				
		Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati Pavimenti - Rivestimenti				185.040,02
160	20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm. Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2	m	60,00	7,12	427,20
		60,00				
161	25.A66.C10.040	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. Palestra Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2 Atrio 5,00*3,00 Deposito		21,60		
				27,36		
				15,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
162	25.A66.C10.150.PA	2,30*3,00 Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Pavimento palestra 10,00*20,00*1,10	m²	6,90	25,90	1.835,27
				70,86		
163	25.A66.R10.010	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. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m²	220,00	96,00	21.120,00
				220,00		
164	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Palestra Servizi igienici (3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m²	69,12	35,09	4.295,02
				53,28		
165	25.A66.Z10.025	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. Palestra Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2	m²	122,40	4,16	509,18
				122,40		
166	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Palestra Servizi igienici	m	16,00	11,55	307,23
				10,60		
				26,60		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
167	PR.A20.A50.015	(3,60*2+3,00*4)*1,80*2 Spogliatoi (3,80+3,60)*2*1,80*2	m ²	69,12	19,46	2.381,90
		53,28				
				122,40		
167	PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.			31,01	2.197,37
		Palestra		21,60		
		Servizi igienici 3,00*3,60*2 Spogliatoi 3,80*3,60*2		27,36		
		Atrio 5,00*3,00 Deposito 2,30*3,00		15,00		
				6,90		
			m ²	70,86		
168	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.			13,92	370,27
		Palestra		16,00		
		Atrio (5,00+3,00)*2 Deposito (2,30+3,00)*2		10,60		
				26,60		
169	PR.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm.			5,34	352,44
		Rivestimento palestra (10,00+20,00)*2*1,10		66,00		
				66,00		
		Totale Pavimenti - Rivestimenti				33.795,88
		Opere in ferro e acciaio				
170	25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a discarica dei materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.	corpo		17.000,00	17.000,00
		1		1,0000		
				1,0000		
		Totale Opere in ferro e acciaio				17.000,00

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
171	25.A80.A25.010	Serramenti Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2 (3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	75,00 60,00 8,50 36,00 179,50	34,30	6.156,85
172	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. Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m ²	45,00 36,00 6,50 87,50	48,77	4.267,38
173	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Palestra 6	cad	6,00 6,00	80,12	480,72
174	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,3 W/mqK$ Palestra 1,50*3,00*5*2 1,50*3,00*4*2 6,50*1,00	m ²	45,00 36,00 6,50 87,50	632,50	55.343,75
175	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Finestre (3,00+1,50+3,00)*5*2		75,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
176	PR.A23.E10.025	(3,00+1,50+3,00)*4*2 (1,00+6,50+1,00) Porte (2,50+1,00+2,50)*6	m	60,00	20,24	3.633,08
				8,50		
				36,00		
				179,50		
		Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.				
		Palestra				
		6	cad	6,00	316,25	1.897,50
				6,00		
		Totale Serramenti				71.779,28
		Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie				
177	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00	650,00	1.300,00
				2,00		
178	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00	445,00	890,00
				2,00		
179	50.F10.A10.300.PA	Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico disabili 2	cad	2,00	2.500,00	5.000,00
				2,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
180	50.F10.A10.350.PA	Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Servizio igienico normodotati 2	cad	2,00 2,00	150,01	300,02
Totale Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie						7.490,02
Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano						
181	75.F10.A10.100.PA	Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione. 1	m²	1,00 1,00	15.000,00	15.000,00
Totale Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano						15.000,00
Prefabbricati in legno						
182	25.A40.000.100.PA	Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di: - Pilastrini e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattoneria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattoneria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte. Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura. 1	corpo	1,0000 1,0000	625.000,00	625.000,00
Totale Prefabbricati in legno						625.000,00
Prefabbricati in C.A.						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
183	65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricato in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Intercapedine pavimento palestra 10,70+31,00+10,70+31,00+10,25+10,25 A detrarre -4,10	m	103,90 -4,10 <hr/> 99,80	410,00	40.918,00
		Totale Prefabbricati in C.A.				40.918,00
		TOTALE Nuovo volume - Palestra				1.087.148,59
		Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale				
		Apprestamenti - Ponteggiature e simili				
184	AT.N20.S10.031.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, 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 (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00*3,40	m ²	272,00 <hr/> 272,00	3,16	859,52
185	AT.N20.S10.041.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, 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.031.PA pos.184:m ² 272,00 272,00 272,00*3	m ²	816,00 <hr/> 816,00	0,28	228,48
186	AT.N20.S10.070.PA	Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori). Prospetto nord 80,00	m	80,00 <hr/> 80,00	1,18	94,40

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
187	AT.N20.S10.075.PA	Ponteggio 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 (quota parte lavori). #vedi qta art. AT.N20.S10.070.PA pos.186:m 80,00 80,00*3	m	240,00 240,00	0,07	16,80
188	AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo). Prospetto nord 80,00*3,40 1,00*3,40*2	m ²	272,00 6,80 278,80	2,37	660,76
189	AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. Soffitto interno esistente Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97 8,68 10,54 250,07	0,19	47,51
		Totale Apprestamenti - Ponteggiature e simili				1.907,47
		Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali				
190	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Corridoio 3,50*2,70	m ²	9,45 9,45	24,30	229,64
191	25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Allargamento portoncino accesso corridoio 2,00*0,70*0,60	m ³	0,84 0,84	570,91	479,56
192	25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Pavimento interno esistente				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
193	25.A05.B20.010	Corridoio 40,60*4,80 3,30*10,90 Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	194,88 35,97	23,52	5.881,65
		8,68 10,54				
194	25.A05.D10.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*1,80 (3,40+3,10)*2*1,80	m ²	21,24 23,40	14,91	665,58
		44,64				
194	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio. Servizi igienici 2,80*3,10 3,40*3,10	m ²	8,68 10,54	21,22	407,85
		19,22				
195	25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Corridoio demolizione 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90+3,30)*2,70*0,50 Servizi igienici demolizione totale (2,80+3,10)*2*2,70 (3,40+3,10)*2*2,70	m ²	122,58 23,63	7,10	1.513,51
		31,86 35,10				
196	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ² Porte interne esistenti 1,00*2,50*5 Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*2 1,30*2,50*2	m ²	12,50 14,00 36,00 2,40 6,50	30,24	2.159,14
		71,40				
197	25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																																												
198	25.A12.A01.010	eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.	corpo	1,0000	541,00	541,00																																																												
		1		1,0000			199	15.A10.A20.010	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.	cad	1,00	350,00	350,00	1	1,00	Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						12.227,93	199	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.	m ³	100,03	132,84	13.287,99	Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,40	250,07	100,03	200	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km		2,10	1.501,40	#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,10	25,01	#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m ² 9,45 9,45*0,15	1,42	#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m ² 19,22 19,22*0,05	0,96	#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m ² 213,17 213,17*0,05	10,66	#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m ² 44,64 44,64*0,03	1,34	#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m ² 71,40 71,40*0,05	3,57	#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m ³ 100,03 100,03	100,03	sommano	142,99	142,99*5						714,95				
199	15.A10.A20.010	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.	cad	1,00	350,00	350,00																																																												
		1		1,00			Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						12.227,93	199	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.	m ³	100,03	132,84	13.287,99	Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,40	250,07	100,03	200	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km		2,10	1.501,40	#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,10	25,01			#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m ² 9,45 9,45*0,15		1,42			#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m ² 19,22 19,22*0,05	0,96	#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m ² 213,17 213,17*0,05	10,66	#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m ² 44,64 44,64*0,03	1,34	#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m ² 71,40 71,40*0,05	3,57	#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m ³ 100,03 100,03	100,03	sommano	142,99	142,99*5						714,95							714,95	
Totale Demolizioni - Rimozioni - Smontaggi - Bonifiche - Analisi materiali Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						12.227,93																																																												
199	15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.	m ³	100,03	132,84	13.287,99																																																												
		Scavo interno locali percorso accesso palestra #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,40		250,07			100,03																																																											
200	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m ³ /km		2,10	1.501,40																																																												
		#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m ² 250,07 250,07*0,10		25,01																																																														
		#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m ² 9,45 9,45*0,15		1,42																																																														
		#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m ² 19,22 19,22*0,05		0,96																																																														
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m ² 213,17 213,17*0,05		10,66																																																														
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m ² 44,64 44,64*0,03		1,34																																																														
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m ² 71,40 71,40*0,05		3,57																																																														
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m ³ 100,03 100,03		100,03																																																														
		sommano		142,99																																																														
		142,99*5																																																																
				714,95																																																														
				714,95																																																														

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
201	25.A15.A15.015	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*0,10 25,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m² 9,45 9,45*0,15 1,42</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m² 19,22 19,22*0,05 0,96</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m² 213,17 213,17*0,05 10,66</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m² 44,64 44,64*0,03 1,34</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m² 71,40 71,40*0,05 3,57</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m³ 100,03 100,03 100,03</p> <p style="text-align: right;">sommano 142,99</p> <p>142,99*5</p>	m³/km	714,95 714,95	1,38	986,63
202	25.A15.A15.020	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*0,10 25,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m² 9,45 9,45*0,15 1,42</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m² 19,22 19,22*0,05 0,96</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m² 213,17 213,17*0,05 10,66</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m² 44,64 44,64*0,03 1,34</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m² 71,40 71,40*0,05 3,57</p> <p>#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m³ 100,03 100,03 100,03</p> <p style="text-align: right;">sommano 142,99</p> <p>142,99*20</p>	m³/km	2.859,80 2.859,80	0,84	2.402,23
203	25.A15.A15.025	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*0,10 25,01</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m² 9,45 9,45*0,15 1,42</p> <p>#vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m² 19,22 19,22*0,05 0,96</p>				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		#vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m² 213,17 213,17*0,05 10,66				
		#vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m² 44,64 44,64*0,03 1,34				
		#vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m² 71,40 71,40*0,05 3,57				
		#vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m³ 100,03 100,03 100,03				
		sommano 142,99				
		142,99*20		2.859,80		
			m³/km	2.859,80	0,72	2.059,06
204	25.A15.G10.011	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 1 MC = 2,2 t #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*0,10 25,01 #vedi qta art. 25.A05.A30.030 pos.190:m² 9,45 9,45*0,15 1,42 #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m² 213,17 213,17*0,05 10,66 #vedi qta art. 25.A05.B20.010 pos.193:m² 44,64 44,64*0,03 1,34 #vedi qta art. 25.A05.F10.020 pos.196:m² 71,40 71,40*0,05 3,57 sommano 42,00				
		42,00*2,2		92,40		
			t	92,40	37,63	3.477,01
205	25.A15.G10.016	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 1 MC = 1,8 t #vedi qta art. 15.A10.A20.010 pos.199:m³ 100,03 100,03*1,8 100,03				
				180,05		
			t	180,05	29,10	5.239,46
206	25.A15.G10.025	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802 1 MC = 0,3 t #vedi qta art. 25.A05.D10.010 pos.194:m² 19,22 19,22*0,05 0,96 0,96*0,3 0,29				
				0,29		
			t	0,29	253,00	73,37
		Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				29.027,15

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
207	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*0,10	m³	25,01 25,01	158,44	3.962,58
208	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione Basamento nuovo solaio areato Corridoio e nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A20.B01.020 pos.207:m³ 25,01	m³	25,01 25,01	31,16	779,31
209	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Solaio areato - Rete elettrosaldata - Filo 6 mm - Maglia 10x10 - Peso 4,5 kg/mq Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07 250,07*4,5*1,15	Kg	1.294,11 1.294,11	2,90	3.752,92
210	25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Solaio areato Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A05.B10.010 pos.192:m² 250,07	m²	250,07 250,07	95,04	23.766,65
		Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati Massetti - Sottofondi				32.261,46
211	25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A30.A30.035 pos.210:m² 250,07	m²	250,07 250,07	38,60	9.652,70

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Massetti - Sottofondi				9.652,70
		Pavimenti - Rivestimenti				
212	25.A66.C10.040	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. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.A10.030 pos.211:m² 250,07	m²	250,07	25,90	6.476,81
213	25.A66.R10.010	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. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40	35,09	821,11
214	25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	23,40	4,16	97,34
215	25.A66.Z10.025	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. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30 (3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m	118,04 36,92 11,80	11,55	1.926,08
216	PR.A20.A50.005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Corridoio - Nuovi locali di servizio #vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.212:m² 250,07 Rivestimento pareti nuovo spogliatoio - Servizi docenti (3,40+3,10)*2*1,80	m²	250,07 23,40	19,46	5.321,73
217	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato. Corridoio - Nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*1,30		118,04		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(3,30+10,90)*2*1,30 Sala medica (2,80+3,10)*2	m	36,92	13,92	2.321,30
				11,80		
				166,76		
		Totale Pavimenti - Rivestimenti				16.964,37
		Murature - Tramezze - Canne fumarie				
218	25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabbocatura 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				
		Porte interne (2,50+1,00+2,50)*3		18,00		
		Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2		16,20		
		(1,80+2,50+1,80)*8		48,80		
		(1,00+1,20+1,00)*4		12,80		
		(2,50+1,30+2,50)*2		12,60		
			m	108,40	32,26	3.496,98
219	25.A95.B10.020	Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg				
		Allargamento portoncino accesso corridoio - Architrave HEA 180 2,00*35,50*2		142,00		
			Kg	142,00	15,98	2.269,16
		Totale Murature - Tramezze - Canne fumarie				5.766,14
		Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature				
220	25.A54.A15.010	Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce				
		Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30		81,60		
			m²	81,60	109,86	8.964,58

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
221	25.A54.A17.020	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 rappezz Prospetto nord - Intervento a stima 30% della superficie 80,00*3,40*0,30	m ²	81,60 81,60	26,44	2.157,50
222	25.A54.B30.010	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa #vedi qta art. 25.A05.E10.020 pos.195:m ² 213,17	m ²	213,17 213,17	6,93	1.477,27
223	25.A54.B30.030	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm. #vedi qta art. 25.A54.B30.010 pos.222:m ² 213,17	m ² /cm	213,17 213,17	29,03	6.188,33
224	25.A54.B30.040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm #vedi qta art. 25.A54.B30.030 pos.223:m ² /cm 213,17	m ²	213,17 213,17	10,45	2.227,63
225	25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. Corridoio nuovo percorso interno (40,60+4,80)*2*2,70 (3,30+10,90)*2*2,70 Sala medica - Spogliatoio servizi docenti (2,80+3,10)*2*0,90 (3,40+3,10)*2*0,90	m ²	245,16 76,68 10,62 11,70 344,16	5,64	1.941,06
		Totale Intonachi - Rasature - Soffittature - Controsoffittature Antincendio				22.956,37
226	25.A58.A20.020	Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti				

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
227	60.A05.B05.025	#vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.212:m² 250,07 Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20 Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70	m²	250,07	58,18	14.549,07
				250,07		
228	60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato Corridoio 3,50*2,70 3,20*2,70 2,40*2,70 sommano 24,57 24,57*2	m²	9,45 8,64 6,48 24,57	72,77	1.787,96
				24,57		
229	60.A40.A10.010	Riqualifica EI pareti esistenti Riqualifica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di 6/mq circa. La riqualifica dovrà consentire Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette plastiche portafrutti scatolari in Silicato di Calcio già previste in fase di prova al consentita dal campo di diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi. Locale corridoio - Parziale 3,00*2,70 10,90*2,70	m²	49,14	25,59	1.257,49
				49,14		
				8,10 29,43		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
230	60.C05.A05.010	Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. Corridoio 4	m²	37,53	51,02	1.914,78
				4,00		
			cad	4,00	134,27	537,08
231	60.C05.A10.010	Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. Corridoio 4		4,00		
			cad	4,00	266,26	1.065,04
232	60.C05.B05.020	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco già predisposta ad un'anta Corridoio 2		2,00		
			cad	2,00	68,31	136,62
233	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante già predisposta Corridoio 4		4,00		
			cad	4,00	136,62	546,48
234	60.C05.C05.010	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco Corridoio 2+4		6,00		
			cad	6,00	34,16	204,96
235	60.C05.C05.050	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco Corridoio 2+4		6,00		
			cad	6,00	17,27	103,62
236	60.C05.D05.010	Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta.				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
237	PR.C22.A40.115	Corridoio 2+4 Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura. Corridoio percorso interno - Sala medica - Spogliatoio servizi docenti #vedi qta art. 25.A66.C10.040 pos.212:m² 250,07	cad	6,00	16,31	97,86
				6,00		
238	PR.C22.A40.210	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600 4	m²	250,07	24,67	6.169,23
				250,07		
239	PR.C22.C05.030	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050 Corridoio 2	cad	4,00	199,87	799,48
				4,00		
240	PR.C22.C05.045	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050 Corridoio 4	cad	2,00	314,99	629,98
				2,00		
241	PR.C22.C06.010	Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola.	cad	4,00	742,56	2.970,24
				4,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
242	PR.C22.C10.010	Corridoio 2+4 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo "Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura	cad	6,00	25,30	151,80
				6,00		
243	PR.C22.C10.020	Corridoio 2+4 Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo "Touch bar" per anta secondaria nelle porte EI a due ante, queste ultime complete di serratura.	cad	6,00	196,08	1.176,48
				6,00		
244	PR.C22.C10.050	Corridoio 4 Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio	cad	4,00	189,75	759,00
				4,00		
245	PR.C22.C10.077	Corridoio 2+4 Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg	cad	6,00	69,58	417,48
				6,00		
246	25.A90.A10.010	Corridoio 2+4 Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg Totale Antincendio Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. Prospetto parziale nord 80,00*3,40	m²	272,00	3,40	924,80
				272,00		
247	25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). #vedi qta art. 25.A90.A10.010 pos.246:m² 272,00	m²	272,00	8,36	2.273,92
				272,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
248	25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) #vedi qta art. 25.A90.A20.010 pos.247:m² 272,00	m²	272,00	3,65	992,80
249	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. Corridoio raschiatura 50% della superficie totale (40,60+4,80)*2*2,70*0,50 (3,30+10,90)*2*2,70*0,50	m²	122,58 38,34 160,92	3,42	550,35
250	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. #vedi qta art. 25.A54.B30.050 pos.225:m² 344,16	m²	344,16 344,16	3,07	1.056,57
251	25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) #vedi qta art. 25.A90.B10.010 pos.250:m² 344,16	m²	344,16 344,16	6,43	2.212,95
252	25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). #vedi qta art. 25.A90.B20.020 pos.251:m² 344,16	m²	344,16 344,16	2,42	832,87
Totale Preparazione - Coloriture - Verniciature - Finiture						8.844,26
Serramenti						
253	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2 Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2	m	16,20 48,80 12,80 12,60 12,00 12,00 114,40	34,30	3.923,92

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
254	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. Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30	48,77	2.989,60
255	25.A80.B10.010	Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. Nuovo portone di accesso doppia anta 1	cad	1,00 1,00	232,73	232,73
256	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00 2,00	80,12	160,24
257	PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza <= 1,3 W/mqK Portefinestre e finestre 2,50*2,80*2 2,50*1,80*8 1,20*1,00*4 1,30*2,50*2	m²	14,00 36,00 4,80 6,50 61,30	632,50	38.772,25
258	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) Portefinestre e finestre (2,80+2,50+2,80)*2 (1,80+2,50+1,80)*8 (1,00+1,20+1,00)*4 (2,50+1,30+2,50)*2 Porte (2,50+1,00+2,50)*2		16,20 48,80 12,80 12,60 12,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
259	PR.A23.E10.025	Porte antincendio (2,50+1,00+2,50)*2 (2,50+1,30+2,50)*4	m	12,00	20,24	2.825,50
		25,20		139,60		
260	PR.A23.G10.010	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato , della larghezza di cm 70-80-90,costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. Sala medica - Spogliatoio servizi docenti 2	cad	2,00	316,25	632,50
		2,00		4,80		
260	PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m ² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m ² ad una o due ante. Nuovo portone di accesso doppia anta 3,20*1,50	m ²	4,80	469,93	2.255,66
		4,80				
Totale Serramenti						51.792,40
Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie						
261	50.F10.A10.100.PA	Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00	650,00	650,00
		1,00				
262	50.F10.A10.150.PA	Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1 Sala medica 1	cad	1,00	445,00	890,00
		1,00		2,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
263	50.F10.A10.200.PA	Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00	695,00	695,00
		1,00				
264	50.F10.A10.250.PA	Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. Spogliatoio servizi docenti 1	cad	1,00	360,00	360,00
		1,00				
Totale Apparecchi igienico sanitari - Rubinetterie						2.595,00
TOTALE Volume esistente - Piano terra - Zona Servizi - Intervento parziale						229.748,40
Sistemazioni esterne						
Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica						
265	15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Scavo basamento nuove rampe 4,50*1,50*0,60 3,00*1,50*0,60 6,00*1,50*0,60	m³	4,05	49,37	599,85
		2,70				
		5,40				
		12,15				
266	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. Scavo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00*0,30 Scavo per sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30 Maggior scavo per vasca di laminazione 4,00*6,50*1,30	m³	225,00	5,81	1.643,07
		24,00				
		33,80				
				282,80		
267	15.A10.A34.010	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 sciolte. Scavo per allaccio rete nera				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale	
268	15.B10.B10.010	0,80*0,50*35,50	m³	14,20	73,43	1.042,71	
				14,20			
		Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso.					
		Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq		150,00			
		Fondo base rampe		1,35			
		4,50*1,50*0,20		1,35			
		3,00*1,50*0,20		0,90			
		6,00*1,50*0,20		1,80			
			m³	154,05	15,88	2.446,31	
269	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.					
		Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40		10,19			
		Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,60*0,50*35,50		10,65			
			m³	20,84	19,89	414,51	
270	25.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.					
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15		12,15			
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80		282,80			
		sommano		294,95			
		294,95*5		1.474,75			
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5		26,63			
			m³/km	1.501,38	2,10	3.152,90	
271	25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.					
		#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15		12,15			
		#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80		282,80			
		sommano		294,95			
		294,95*5		1.474,75			
		Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*5		26,63			
			m³/km	1.501,38	1,38	2.071,90	

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale						
272	25.A15.A15.020	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <table border="0"> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15</td> <td>12,15</td> </tr> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80</td> <td>282,80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">sommano</td> <td>294,95</td> </tr> </table> <p>294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20</p>	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15	#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80	sommano	294,95	m³/km	5.899,00 106,50 6.005,50	0,84	5.044,62
#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15											
#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80											
sommano	294,95											
273	25.A15.A15.025	<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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.</p> <table border="0"> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15</td> <td>12,15</td> </tr> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80</td> <td>282,80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">sommano</td> <td>294,95</td> </tr> </table> <p>294,95*20 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*20</p>	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15	#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80	sommano	294,95	m³/km	5.899,00 106,50 6.005,50	0,72	4.323,96
#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15											
#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80											
sommano	294,95											
274	25.A15.G10.016	<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15</td> <td>12,15</td> </tr> <tr> <td>#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80</td> <td>282,80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">sommano</td> <td>294,95</td> </tr> </table> <p>294,95*1,8 Scavo tubazione allaccio rete nera (0,10+0,20)*0,50*35,50*1,8</p>	#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15	#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80	sommano	294,95	t	530,91 9,59 540,50	29,10	15.728,55
#vedi qta art. 15.A10.A22.010 pos.265:m³ 12,15	12,15											
#vedi qta art. 15.A10.A24.010 pos.266:m³ 282,80	282,80											
sommano	294,95											
275	PR.A01.A15.010	<p>Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere</p> <p>Sottofondo per nuovo pavimento in autobloccanti - Superficie totale a stima 750,00 mq</p> <p>750,00*0,20*1,30</p> <p>Fondo base rampe</p> <p>4,50*1,50*0,20*1,30</p> <p>3,00*1,50*0,20*1,30</p> <p>6,00*1,50*0,20*1,30</p> <p>Riempimento lato pareti vasca di laminazione (6,50+2,60)*0,80*1,40*1,30</p> <p>Riempimento scavo per allaccio rete nera 0,10*0,50*35,50</p>	m³	195,00 1,76 1,17 2,34 13,25 1,78 215,30	43,83	9.436,60						

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale Scavi - Spianamenti - Rilevati - Reinterri - Trasporti - Discarica				45.904,98
		Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				
276	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15. Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,10 3,00*1,50*0,10 6,00*1,50*0,10 Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10 Piano di posa e rinfianco tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50	m ³	0,68 0,45 0,90 1,43 3,55 7,01	158,44	1.110,66
277	25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55 Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2 4,30*0,90*0,30*2 Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2 Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	1,40 2,32 0,54 2,55 6,81	173,94	1.184,53
278	25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 Magrone struttura nuove rampe 4,50*1,50*0,20 3,00*1,50*0,20 6,00*1,50*0,20 Soletta di fondazione vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	1,35 0,90 1,80 2,55 6,60	170,78	1.127,15
279	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 Casseri nuove rampe (4,50+1,50)*2*0,20 (3,00+1,50)*2*0,20 (6,00+1,50)*2*0,20 Magrone soletta fondazione vasca laminazione (5,10+2,80)*2*0,10		2,40 1,80 3,00 1,58		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
280	25.A28.A15.010	Soletta di fondazione vasca di laminazione (4,90+2,60)*2*0,20	m ²	3,00	49,00	577,22
		11,78				
281	25.A28.C05.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino	m ²	11,44	69,45	3.164,14
		Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*1,10*2*2 4,30*1,10*2*2		18,92		
282	25.A28.C05.020	Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*2*2	m ²	7,20	31,16	424,09
		Soletta di copertura vasca di laminazione 2,00*1,00*2 2,00*2,00		4,00 4,00		
283	25.A28.F05.005	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	m ³	45,56	40,93	278,73
		Struttura nuove rampe compreso magrone 4,50*1,50*(0,20+0,10) 3,00*1,50*(0,20+0,10) 6,00*1,50*(0,20+0,10)		2,03 1,35 2,70		
282	25.A28.C05.020	Magrone vasca di laminazione 5,10*2,80*0,10	m ³	1,43	40,93	278,73
		Soletta di fondazione vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20		2,55		
283	25.A28.F05.005	Piano di posa e rinfiaccio tubazione allaccio rete nera 0,20*0,50*35,50	m ³	3,55	40,93	278,73
		Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione		13,61		
282	25.A28.C05.020	Pareti perimetrali vasca di laminazione 2,60*0,90*0,30*2 4,30*0,90*0,30*2	m ³	1,40 2,32	40,93	278,73
		Pareti interne vasca di laminazione 2,00*0,90*0,15*2		0,54		
283	25.A28.F05.005	Soletta di copertura vasca di laminazione 4,90*2,60*0,20	m ³	2,55	40,93	278,73
		Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm		6,81		
		Struttura nuove rampe - Armatura 100 kg/mc #vedi qta art. 25.A20.C02.020 pos.278:m ³ 6,60 #vedi qta art. 25.A20.C01.020 pos.277:m ³ 6,81		6,60 6,81		
		sommano		13,41		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		13,41*100		1.341,00		
			Kg	1.341,00	3,38	4.532,58
		Totale Opere in C.A. - C.L.S. - Magroni - Rinfianchi - Solai areati				12.399,10
		Pavimenti - Rivestimenti				
284	25.A66.C10.020	Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine. Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00		750,00		
			m²	750,00	17,34	13.005,00
285	25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte. Delimitazione area destinata a verde 21,00+10,00+7,50+7,50+6,00+4,00		56,00		
			m	56,00	35,00	1.960,00
286	65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm Delimitazione zona pavimentata 23,50+11,50		35,00		
			m	35,00	34,93	1.222,55
287	PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto. Superficie cortile - Superficie totale a stima 750,00 mq 750,00		750,00		
			m²	750,00	35,00	26.250,00
		Totale Pavimenti - Rivestimenti				42.437,55
		Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano				
288	75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm. A stima				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO Lavori Riepilogativo

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
289	75.B10.A17.020	100 Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia (6,00+4,00+7,50+7,50+21,00+11,50)*2	m	100,00	12,71	1.271,00
				100,00		
290	75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori. 1	m	115,00	3,68	423,20
				115,00		
291	75.B10.A96.030	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm 2	cad	1,00	67,55	67,55
				1,00		
292	75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte. Scavo per creazione zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*0,30	m³	2,00	83,33	166,66
				2,00		
293	75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano 12+3	cad	24,00	84,00	2.016,00
				24,00		
294	75.C10.A40.010	Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonché l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico	cad	15,00	64,39	965,85
				15,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
295	75.F10.A10.010	3 Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo. Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	cad	3,00	261,81	785,43
				3,00		
296	PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm 3	m²	92,00	1,84	169,28
				92,00		
297	PR.V10.M12.015	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni 3	cad	3,00	26,19	78,57
				3,00		
298	PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF 1	cad	1,00	117,32	117,32
				1,00		
299	PR.V10.O70.020	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antispurco - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm 5	cad	5,00	60,01	300,05
				5,00		
300	PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m² estensivo Zona sistemazione a verde - Superficie totale a stima 80,00 mq 80,00*1,15	cad	2,00	22,50	45,00
				2,00		
			m²	92,00	2,43	223,56
				92,00		

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
301	PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acer riccio) 3		3,00		
			cad	3,00	227,10	681,30
302	PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm 12+3		15,00		
			cad	15,00	21,35	320,25
		Totale Sistemazioni a verde - Irrigazioni - Arredo urbano				7.631,02
		TOTALE Sistemazioni esterne				108.372,65
		TOTALE LAVORI A CORPO				1.662.443,97
		TOTALE COMPLESSIVO				1.662.443,97

02						
01	DIC 2022	PRIMA REVISIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
00	LUG 2022	PRIMA EMISSIONE	Massimo MAMMOLITI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe SGORBINI	Giuseppe CARDONA
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato


COMUNE DI GENOVA


DIREZIONE PROGETTAZIONE	Direttore Arch. Giuseppe CARDONA
	Dirigente Settore Progettazione Specialistica Arch. Laura VIGNOLI
Comittente ASSESSORATO BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI, RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto 20.12.04

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Marco BERTOLINI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geom. Pietro MARCENARO
Progetto Architettonico F.S.T. Arch. Alberto ROSSI	Computi e capitolati F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Collaboratori I.S.T. Geom. Massimo MAMMOLITI
Progetto Strutture F.S.T. Ing. Lucia LA ROSA	Prime Indicazioni Sicurezza Coordinamento F.S.T. Geom. Giuseppe SGORBINI Studi geologici F.S.T. Geol. Francesco AMANDOLA
Progetto impianti RPA S.R.L. Studio Muzi & Associati Società di Ingegneria R.L. Arch. Angela Zattera	Rilievi topografici FISIA S.p.a. GRUPPO FIATIMPRESIT

 Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU	 MINISTERO DELL'INTERNO	 COMUNE DI GENOVA	Municipio Media Val Bisagno IV
P.N.R.R. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana. volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale Missione 5 - Componente 2 - Investimento 2.1			Quartiere STRUPPA
Intervento/Opera Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi			N° progr. tav. N° tot. tav.
Oggetto della Tavola ELENCO PREZZI LAVORI RIEPILOGATIVO			Scala Data LUG 2022
Livello Progettazione PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	GENERALE		Tavola n° R03r F-Gn
Codice MOGE 20210	Codice CUP	Codice identificativo tavola	



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progettazione
Capitolati Contratti e Valutazioni Economiche

LAVORI **Ex-Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi**

ELENCO PREZZI
Lavori Riepilogativo

Tutte le analisi dei prezzi aggiuntivi sono da intendersi comprese di spese generali e utili d'impresa (15%+10%).

Prezzario di riferimento:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 – Aggiornamento infrannuale del 29/07/2022

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
013121e	Raccordi per tubi in pvc rigido per scarico acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329: ispezione lineare con tappo di chiusura: Ø esterno 160 mm (quarantaquattro/80)	cad	44,80
015011h	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 125 mm (trentotto/97)	m	38,97
015011j	Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 200 mm (sessantatre/97)	m	63,97
015194b	Sifone da pavimento in polietilene, con imbuto d'entrata regolabile in polipropilene e griglia in acciaio inossidabile: con entrata laterale Ø 40 mm, con scarico Ø 50 mm (cinquantotto/52)	cad	58,52
025093a	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm (dieci/39)	m	10,39
025093b	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm (dodici/17)	m	12,17
025093c	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm (quindici/33)	m	15,33
025093d	Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm (diciotto/65)	m	18,65

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
035007	Pannello di controllo locale, posto in opera per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio, funzione back up e duty rotation integrata, controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth tramite applicazione su smartphone (centocinquantanove/62)	cad	159,62
035178b	Staffaggi delle condotte a sezione circolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo B, sospensione doppia a soffitto per diametri fino a 750 mm (ventitre/98)	cad	23,98
035210	Coibentazione esterna di canale in lamiera zincata con materassino in fibra minerale spessore 50 mm, finitura esterna con carta d'alluminio retinata e giunzioni nastrate rifinito esternamente con rete metallica zincata a maglia esagonale, in opera compreso l'onere per il materiale di consumo, per canali posti a terra (venticinque/62)	mq	25,62
035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni (cinquantotto/58)	mq	58,58
035240a	Bocchetta di mandata, a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte, in alluminio delle dimensioni di: 200 x 100 mm (sessantadue/54)	cad	62,54
035248a	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete con alette orizzontali fisse inclinate a 45°, completa di serranda e controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 1.000 mm: base 200 mm (centosettantanove/52)	cad	179,52
035249a	Griglia di aspirazione/espulsione in alluminio con rete di protezione, alette orizzontali in alluminio, completa di controtelaio, data in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, delle dimensioni di: altezza 650 mm: base 600 mm (duecentoottantadue/86)	cad	282,86
043149c	Faretto ad incasso orientabile con anello esterno in alluminio, con lampade led temperatura di colore 3.000 K o 4.000 K, alimentatore separato dimmerabile incluso, corpo in alluminio base tonda, classe di isolamento 2, grado di protezione IP 20, alimentazione 230 V - 50 Hz, classe energetica A, apertura del fascio 38°, potenza: 25 W, Ø 160 mm (cento trentuno/53)	cad	131,53
043172c	Apparecchio di illuminazione stagno rettangolare, corpo in policarbonato autoestinguente, schermo in policarbonato autoestinguente trasparente prismatico internamente, per installazione a parete, plafone o a sospensione, apparecchio con grado di protezione IP 66, lampade led temperatura di colore 4000 K, alimentazione 230 V c.a.: bilampada: lunghezza 1.600 mm, 48 W, 7.780 lm		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centoventidue/43)	cad	122,43
043228d	Apparecchio di illuminazione a sospensione con riflettore e lampada led, corpo superiore in lamiera di acciaio e gruppo di alimentazione incorporato; compreso cavo di alimentazione 2,5 m, potenza 70 W, con riflettore del Ø di 340 mm in: policarbonato prismatico		
	(trecentoquarantatre/78)	cad	343,78
063061a	Gruppo di sollevamento per acque potabili o simili, con due elettropompe centrifughe pluristadio verticali, albero con rotore in acciaio inox AISI 416 e camicia pompa Inox AISI 304, completo di basamento, collettori di aspirazione e mandata, valvole di intercettazione su aspirazione e mandata di ogni pompa, 2 vasi di espansione con pressostati e trasduttori di pressione, quadro elettrico trifase, completo di interruttore generale, inverter per il controllo della velocità della prima pompa, logica cablata per inserimento automatico della seconda, by-pass dell'inverter in caso di avaria alimentazione 400 V-3-50 Hz: potenza singola pompa 1,1 kW, portata 1,8 ÷ 14,4 mc/h, prevalenza 24 ÷ 77 m		
	(tremilacinquecentosettanta/60)	cad	3.570,60
063088a	Lanterna in stile classico di forma quadrangolare, con corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro piano temperato trasparente, completa di lampada led, Classe II, IP 66: predisposta per installazione a sospensione: 22 W, 3.400 lumen		
	(novecentoottantaquattro/56)	cad	984,56
103035a	Data logger, per registrazione e invio dati inverter e sensori, con modem analogico, 1 ingresso analogico, 1 ingresso digitale, 1 uscita digitale, comunicazione RS485/422, alimentazione 24 V c.c.: con modem analogico		
	(duemilacentosettantuno/81)	cad	2.171,81
105001c	Modulo fotovoltaico a struttura rigida con celle al silicio monocristallino, tensione massima di sistema 1000 V, completo di cavi con connettori MC4 e scatola di giunzione IP 67 con diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich e telaio in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, garanzia di prestazione del 90% in 12 anni e dell'80% in 25 anni; cablaggio e fornitura in opera di struttura di supporto modulare in alluminio anodizzato inclusi: installato su tetto piano con inclinazione variabile, misurato per Watt di picco di potenza: potenza di picco maggiore di 350 W, efficienza del modulo > 20%		
	(uno/77)	W	1,77
105012a	Inverter trifase multi-idirezionale per impianti residenziali connessi in rete (grid connected) e sistema di accumulo in sito, sistema di conversione DC/AC a ponte IGBT, protezione contro l'inversione di polarità, varistori di classe e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori lato corrente alternata, sistema di protezione anti-isola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione, 2 inseguitori MPPT, 2 ingressi c.c., range di tensione in ingresso 80-1000 V c.c., massima corrente in ingresso lato DC 22 A, tensione di uscita 400 V c.a. 50 Hz, fattore di potenza 0,8-1 e distorsione armonica < 3,5%, grado di efficienza massima 97,5%, interfacce WLAN-Ethernet LAN/, ingressi digitali, porte USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro metallico da parete con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in uscita: 6000 W		
	(tremiladuecentotredici/84)	cad	3.213,84
105025	Relè di monitoraggio per sistemi trifase, massima/minima tensione e frequenza, sequenza, mancanza fase, con valori di taratura delle grandezze regolabili separatamente, 2 uscite a relè con portata 8 A, in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21 e direttive Enel DK5940		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(novecentosettantasei/16)	cad	976,16
105028	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21		
	(millequattrocentotré/41)	cad	1.403,41
105030	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato		
	(duecentosessantasei/75)	cad	266,75
105031a	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 20 A, installato su barra DIN35		
	(centotrentasette/89)	cad	137,89
105032a	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 20 A		
	(quindici/76)	cad	15,76
105035a	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c.		
	(nove/20)	cad	9,20
105037a	Connettore plug-in "multicontact" per cablaggio rapido conforme norme CEI per cavi di sezione da 2,5 a 6 mmq, IP 67: maschio volante, sezione 1,5-2,5 mmq		
	(quattro/26)	cad	4,26
105038	Centralina di telecontrollo produzione energia in impianti fotovoltaici monofase e trifase; ingresso analogico e digitale per sensore di irraggiamento e contatore di energia, segnalazione di allarme per produzione di energia non conforme alle condizioni ambientali due uscite relè e un ingresso digitale configurabili, alimentazione 15 ÷ 40 V c.a / 11 ÷ 28 V c.c., 10 utenze memorizzabili per invio allarmi via rete GSM, compatibile con sim card standard gsm 11.12 phase 2+, antenna GSM con 3 m di cavo, batteria tampone con autonomia 1 ora, in scatola modulare isolante fissata su barra DIN35, compresa l'attivazione dell'impianto		
	(seicentosessantaquattro/77)	cad	664,77
105040a	Contatore di energia trifase: per impianti fino a 69 kW		
	(trecentoquarantadue/97)	cad	342,97
105046c	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 4 mmq (due/48)	m	2,48
105047b	Cavo armato unipolare, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, armatura in treccia di acciaio antiroditore, conforme CEI EN 60332, 50267, 61034, CEI 20-37, 20-91, prodotti da costruzione CPR: sezione 2,5 mmq (due/65)	m	2,65
15.A10.A20.010	Scavo comune, eseguito esclusivamente a mano, in rocce sciolte, inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05. (centotrentadue/84)	m ³	132,84
15.A10.A22.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (quarantanove/37)	m ³	49,37
15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte. (cinque/81)	m ³	5,81
15.A10.A24.100.PA	Opere di preparazione dell'area dove verrà realizzata la nuova palestra, compreso demolizione di qualsiasi manufatto, di recinzioni e simili, rimozione di materiali depositati e/o abbandonati, carico su qualsiasi automezzo dei materiali di risulta, trasporto a discarica e/o centro di riciclo oneri compresi, incluso ogni ulteriore onere e magistero per completare la rimozione e lo smaltimento anche se non espressamente indicato. Il prezzo è finalizzato al completo sgombero dell'area oggetto d'intervento. (quattromila/00)	corpo	4.000,00
15.A10.A34.010	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 sciolte. (settantatre/43)	m ³	73,43
15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. (quindici/88)	m ³	15,88
15.B10.B10.020	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati dello spessore medio di 30 cm, con materiale, eseguito con mezzo meccanico, escluse: la fornitura dei materiali, la rullatura e l'innaffiatura. (sette/05)	m ³	7,05
15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(diciannove/89)	m ³	19,89
20.A66.Z10.015	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di legno prefinito, con apposito collante altezza fino a 15 cm.		
	(sette/12)	m	7,12
20.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.		
	(quaranta/46)	cad	40,46
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 ²	24,30
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.		
	(cinquecentosettanta/91)	m ³	570,91
25.A05.B10.010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo		
	(ventitre/52)	m ²	23,52
25.A05.B20.010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla		
	(quattordici/91)	m ²	14,91
25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.		
	(ventuno/22)	m ²	21,22
25.A05.E10.020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo		
	(sette/10)	m ²	7,10
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m ²		
	(trenta/24)	m ²	30,24
25.A05.G01.100.PA	Rimozione dei sanitari all'interno dei locali servizi igienici esistenti al piano terra, tipo vasi wc, cassette di cacciata, lavabi, rubinetterie, corpi scaldanti etc, collegati alle reti impiantistiche esistenti (idriche e riscaldamento), comprese eventuali piccole opere murarie, smontaggio di eventuali tratti di tubazione, incluso calo in basso, carico su qualsiasi automezzo di trasporto, trasporto a discarica e/o centro di riciclo e relativi oneri di smaltimento ed ogni onere e magistero per completare la rimozione a regola d'arte, anche se non espressamente indicato.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(cinquecento quarantuno/00)	corpo	541,00
25.A12.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.A15.A15.010	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 per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
	(due/10)	m ³ /km	2,10
25.A15.A15.015	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
	(uno/38)	m ³ /km	1,38
25.A15.A15.020	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
	(zero/84)	m ³ /km	0,84
25.A15.A15.025	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 per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.		
	(zero/72)	m ³ /km	0,72
25.A15.G10.011	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		
	(trentasette/63)	t	37,63
25.A15.G10.016	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		
	(ventinove/10)	t	29,10
25.A15.G10.025	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto cartongesso codice CER 170802		
	(duecentocinquantaquattro/00)	t	253,00
25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.		
	(cento cinquantotto/44)	m ³	158,44

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C28/35. RAPP. A/C 0,55 (centosettantatre/94)	m ³	173,94
25.A20.C02.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 (centosettanta/78)	m ³	170,78
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)	m ²	49,00
25.A28.A15.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname. realizzate con tavole in legname di abete e pino (sessantanove/45)	m ²	69,45
25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione (trentuno/16)	m ³	31,16
25.A28.C05.020	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione (quaranta/93)	m ³	40,93
25.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm (tre/38)	Kg	3,38
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/90)	Kg	2,90
25.A30.A30.035	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione X C1 - X C2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere (novantacinque/04)	m ²	95,04
25.A37.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di scala metallica a servizio della copertura della palestra realizzata in profilati metallici zincati a caldo, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresi gradini e ballatoi in grigliato metallico, ringhiera di protezione, scavi e fondazioni in C.A., trasporto a scarica dei		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A40.000.100.PA	<p>materiali di risulta ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>(diciassettemila/00)</p> <p>Fornitura in opera di fabbricato adibito a palestra delle dimensioni e caratteristiche indicate negli elaborati tecnici di progetto (vedi relazione tecnica-illustrativa R 01 F-Ar e Tav. o4 F-Ar, completa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilastri e travi di falda in legno lamellare; - Solaio in pannelli lignei portanti; - Elementi in acciaio zincato a caldo per stabilizzazione verticale ed orizzontale della struttura; - Copertura con pannelli isolanti termo-acustici tipo Nextpanel (stratigrafia completa incluso strato verde estensivo e opere di lattomeria); - Copertura piana spogliatoi e corridoio (stratigrafia completa incluso strato di ghiaia e opere di lattomeria); - Linee vita; - Lucernaio a cupola EFC per evacuazione fumo e calore; - Parete esterna a telaio e rivestimento (spessore isolante 200 mm); - Rivestimento facciata con elementi in legno composito; - Parete interna a telaio (spessore isolante 200 mm); - Controsoffitti spogliatoi in cartongesso; - Tramezzature interne (spessore 100 mm); - Opere di stuccatura e coloritura interna. <p>Sono compresi nel prezzo, la carpenteria metallica accessoria alle strutture, il trasporto di tutti i materiali, lo scarico, la posa in opera con utilizzo di qualsiasi mezzo di sollevamento, la ponteggiatura di servizio, eventuali opere di saldatura ed ogni accessorio, onere e magistero necessario alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.</p> <p>Sono esclusi dal prezzo e saranno computati con voci a parte: i serramenti (porte e finestre), le piastrellature dei locali spogliatoi e servizi (pavimenti e rivestimenti), i sanitari e la scala metallica di accesso alla copertura.</p> <p>(seicentoventicinquemila/00)</p>	corpo	17.000,00
25.A54.A15.010	<p>Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, 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. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m2 per rappezzo con legante di grassello di calce</p> <p>(centonove/86)</p>	m ²	109,86
25.A54.A17.020	<p>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 cocchiopesto dello spessore di circa cm. 1 a rappezzi</p> <p>(ventisei/44)</p>	m ²	26,44
25.A54.B30.010	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa</p> <p>(sei/93)</p>	m ²	6,93
25.A54.B30.030	<p>Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate con granulometria < 3 mm.</p> <p>(ventinove/03)</p>	m ² /cm	29,03

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A54.B30.040	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm (dieci/45)	m ²	10,45
25.A54.B30.050	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica rasatura a base di grassello di calce, ottenuto per spegnimento con acqua della calce viva. (cinque/64)	m ²	5,64
25.A58.A20.020	Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm atti a garantire una resistenza al fuoco REI 120. (cinquantotto/18)	m ²	58,18
25.A66.A10.030	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito con argilla espansa per i primi 5 cm di spessore. (trentotto/60)	m ²	38,60
25.A66.C10.020	Solo posa in opera di pavimento in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso, dello spessore fino a cm 8 posti in opera su strato di sabbia di allettamento dello spessore di 3 - 5 cm (questo incluso nel prezzo), convenientemente vibrati e compattati, compreso la sigillatura dei giunti con sabbia fine. (diciassette/34)	m ²	17,34
25.A66.C10.040	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. (venticinque/90)	m ²	25,90
25.A66.C10.100.PA	Fornitura e posa in in opera a secco di liste per contenimento di pavimentazioni e/o aree destinate a verde in acciaio Corten, compreso picchetti, per tratti rettilinei, incluso trasporto ed ogni onere e magistero per completare la collocazione a regola d'arte. (trentacinque/00)	m	35,00
25.A66.C10.150.PA	Fornitura e posa in opera di pavimento sportivo elasticizzato tipo "ELASTIC WOOD 24" della DallaRiva - SPORTFLOORS, omologato FIBA, del tipo prefabbricato e pre-verniciato composto da tavole spessore minimo 14 mm azioni, compreso trasporto e stratigrafia sottostante composta da foglio di polietilene (barriera al vapore) e materassino elastico in polietilene espanso a cellula chiusa spessore 10 mm, incluso ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte. (novantasei/00)	m ²	96,00
25.A66.R10.010	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. (trentacinque/09)	m ²	35,09

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A66.S10.010	Sovrapprezzo per realizzazione di fughe in pavimenti e rivestimenti di piastrelle in genere con apposito prodotto, della larghezza da 2 a 3 mm. (quattro/16)	m ²	4,16
25.A66.Z10.025	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.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno (trentaquattro/30)	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)	m ²	48,77
25.A80.B10.010	Solo posa di portoncino caposcala comprensivo di fornitura e posa di controtelaio. (duecentotrentadue/73)	cad	232,73
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. (ottanta/12)	cad	80,12
25.A90.A10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso. (tre/40)	m ²	3,40
25.A90.A20.010	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (prime due mani). (otto/36)	m ²	8,36
25.A90.A20.015	Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura acrilica (mani oltre la seconda) (tre/65)	m ²	3,65
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)	m ²	3,42
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)	m ²	3,07

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A90.B20.020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) (sei/43)	m ²	6,43
25.A90.B20.025	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni, (mani oltre le prime due). (due/42)	m ²	2,42
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)	m	32,26
25.A95.B10.020	Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso fino oltre 30 fino a 60 kg (quindici/98)	Kg	15,98
30.E02.A01.020	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto presa 2P+T bivalente 10/16A standard Italiano/Tedesco IP>=44 (settanta/66)	cad	70,66
30.E02.A01.025	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione ad incasso (trentadue/54)	cad	32,54
30.E02.A01.030	fornitura e posa in opera di apparecchi di comando, prese e punti luce per impianti non residenziali, compreso ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte, escluso la dorsale e le opere murarie punto luce singolo esecuzione esterna parete/soffitto (quarantasette/79)	cad	47,79
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 (due/99)	m	2,99
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		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(due/92)	m	2,92
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		
	(uno/97)	m	1,97
30.E05.E05.015	Sola posa in opera di pozzetto per cavidotti in materiali plastici e simili, compreso il puntamento del pozzetto nello scavo con malta cementizia, la sola posa del relativo chiusino e dei necessari raccordi. Delle dimensioni nette interne di circa da 400x400x400 mm a 500x500x500 mm		
	(venti/64)	cad	20,64
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		
	(sei/64)	cad	6,64
30.E05.G05.010	Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione fino a 1200 mm ²		
	(otto/13)	m	8,13
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		
	(due/79)	cad	2,79
30.E15.A05.005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm ²		
	(uno/69)	m	1,69
30.E15.A05.015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm ²		
	(due/36)	m	2,36
30.E20.A05.010	Sola posa in opera di corda di rame nuda, in scavo già predisposto, di sezione fino a 150 mm ²		
	(uno/68)	m	1,68
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		
	(undici/48)	cad	11,48

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E20.D05.010	Sola posa in opera di componenti "sistema di terra", compresa sola posa dei terminali ed il collegamento dei cavi ad essi collegati sezionatore di terra in apposita cassetta, questa esclusa (dieci/76)	cad	10,76
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 (cinque/94)	cad	5,94
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 (sei/99)	cad	6,99
30.E30.A05.005	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo interruttore crepuscolare per esterno (dieci/13)	cad	10,13
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. (tredici/18)	cad	13,18
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, relè/contattore (ventinove/64)	cad	29,64
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, relè/contattore (quaranta/09)	cad	40,09
30.E35.B10.015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, da incasso, in apposita sede; compreso il fissaggio nella sede ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 moduli e fino a 96 moduli (centoquindici/74)	cad	115,74
30.E50.A05.005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. (trentaquattro/82)	cad	34,82

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
30.E82.A05.010	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 81 a 150 Kg (centoquarantasette/56)	cad	147,56
30.E82.A20.005	Sola posa in opera di coppia di staffe reggi palo, fissate su murature esistenti con malta cementizia o con tassellatura chimica, previa formazione di cinque fori di incastro, esclusi gli eventuali ponteggi di servizio o il nolo di eventuali autoscale o autogru: su muratura di mattoni pieni, pietrame o calcestruzzo (duecentoventicinque/57)	cad	225,57
30.E82.B10.005	Sola posa in opera di bracci ricurvi di lamiera di acciaio del diametro di 60 mm circa, con qualsiasi inclinazione, compresi attacchi di testa palo. A una via fino a 1,50 m in altezza e 1,50 m in sporgenza (cinquantasette/05)	cad	57,05
40.C10.C20.010	Fornitura e posa in opera di pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di acqua calda sanitaria, compreso ogni accessorio. 19 kw circa (quattordicimilaottocentosedici/44)	cad	14.816,44
40.H10.B25.005	Fornitura e posa in opera di unità esterne di sistema per impianti a portata variabile di gas refrigerante compresi i sostegni e le relative opere murarie, l'allaccio alle tubazioni (queste escluse) e all'impianto elettrico del sistema questo incluso in quota parte. Esclusi la linea di alimentazione elettrica principale, le linee gas refrigeranti, le canaline di mascheramento delle tubazioni, lo scarico della condensa e il gas refrigerante qualora fosse necessario. da 5 a 6 Kw (duemilacentoventisei/21)	cad	2.126,21
40.H10.B30.005	Fornitura e posa in opera di unità interne per sistema impianto a portata variabile di gas refrigerante complete di telecomando compresa la linea elettrica di collegamento con l'unità esterna, esclusi le linee gas refrigerante e lo scarico della condensa. tipo a cassetta 60 x 60 da 1,5 a 3,6 kw (millecentotrentasei/73)	cad	1.136,73
40.H10.C10.005	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante pannello di controllo centralizzato da 1 a 16 unità interne (ottocentoottantasei/01)	cad	886,01
40.H10.C10.020	Fornitura e posa in opera di apparecchiature di controllo e accessori per impianti a portata variabile di gas refrigerante Kit di derivazione a Y capacità < 18 kw (centonovantotto/35)	cad	198,35
40.I10.C10.010	Fornitura e posa in opera di pezzi speciali per canali d'aria a sezione rettangolare o quadrata, compreso giunto a flangia: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 a 1,2 mm (ventuno/41)	Kg	21,41

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm (settantadue/17)	m	72,17
40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 (duecentoventi/62)	m	220,62
40.I10.E10.065	Fornitura e posa in opera di canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 630 mm spessore mm. 0,8 (duecento sessantotto/62)	m	268,62
40.I10.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm (settantanove/35)	cad	79,35
40.I10.E20.065	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spirodali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 630 mm (quattrocentoottantatre/08)	cad	483,08
40.I10.E50.030	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 200 mm (trentasei/64)	cad	36,64
40.I10.E50.065	Fornitura e posa in opera di tappi maschio con guarnizione per canale circolare spiroidale in acciaio zincato di tipo chiuso. Ø 630 mm (centosettantatre/36)	cad	173,36
40.I10.F10.035	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm (duecentosessantataneve/98)	m	269,98
40.I10.H10.010	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 127 mm (venticinque/74)	m	25,74
40.I20.A30.010	Unità decentralizzate a doppio flusso simultaneo per alte portate PN 150 mc/h con sensore di automatico (ventilazione meccanica controllata) del tipo decentralizzato, a doppio flusso simultaneo con recuperatore di calore a flussi incrociati ed in controcorrente in alluminio, efficienza del recupero di calore fino al 90%, portata a 30dB(A) 115 mc/h, a 35dB(A) 147 mc/h, boost 215 mc/h. Filtri ePM10 75% (opzionali ePM1 80%), consumo massimo 38W (modalità boost 96W). Bypass automatico e serrande motorizzate di chiusura di serie. Controllo portate tramite pannello esterno touch, sensore di movimento integrato nella macchina. Opzionale		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	<p> sensore CO2 con pannello di controllo dedicato. Si installa a parete o a soffitto tramite kit dedicati con due carotaggi da 125mm. I fori sono sul lato. Possibilità di integrare modulo Tools) di serie. Possibilità di collegare le macchine ad un unico pannello di controllo (pannello di controllo) tramite connessione in serie con cavo dati già predisposto oppure sempre con un unico pannello di controllo principale, ma ogni unità ha il proprio pannello di regolazione . Datalogging di serie per un controllo ottimale di funzionamento. Cambio filtri facilitato dal</p> <p> con sensore di movimento e pannello di regolazione. Compresi i fori con carotatrice sulle murature. Esclusi ponteggi esterni. Installazione fino a 4 mt di altezza interno stanza.</p> <p>(quattromilaseicentoottanta/50)</p>	cad	4.680,50
50.A10.A40.240	<p> Fornitura e posa in opera di tubo preisolato, con tubo di servizio di acciaio zincato a caldo con processo FM, isolato con schiuma rigida di poliuretano esente da freon con guaina esterna di PEAD, compreso muffole di giunzione. per posa aerea comprese staffe di fissaggio e sostegno, del diametro nominale di 40 mm</p> <p>(settantuno/40)</p>	m	71,40
50.A10.B15.030	<p> Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 20/25 mm.</p> <p>(ventitre/74)</p>	m	23,74
50.A10.H10.020	<p> Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm</p> <p>(novantacinque/43)</p>	m	95,43
50.F10.A10.020	<p> Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, ad esclusione della fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.</p> <p>(ottantuno/06)</p>	cad	81,06
50.F10.A10.040	<p> Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.</p> <p>(centosette/60)</p>	cad	107,60
50.F10.A10.070	<p> Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato</p> <p>(sessantasette/55)</p>	cad	67,55
50.F10.A10.100	<p> Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: supporti per sanitari sospesi: wc , bidet, lavabo, comprese opere murarie relative, valutazione per cadauno elemento sospeso.</p> <p>(sessantasette/55)</p>	cad	67,55
50.F10.A10.100.PA	<p> Fornitura e posa in opera di vaso WC completo di coperchio e cassetta di cacciata, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.</p>		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
50.F10.A10.150.PA	(seicentocinquanta/00) Fornitura e posa in opera di lavabo completo di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	650,00
50.F10.A10.200.PA	(quattrocentoquarantacinque/00) Fornitura e posa in opera di doccia, completa di rubinetteria ed accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	445,00
50.F10.A10.250.PA	(seicentonovantacinque/00) Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	695,00
50.F10.A10.300.PA	(trecentosessanta/00) Fornitura e posa in opera di bidet completo di rubinetteria, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	360,00
50.F10.A10.350.PA	(duemilacinquecento/00) Allestimento di servizio igienico per disabili completo di fornitura e posa in opera di WC dotato di sedile ergonomico con apertura anteriore e coperchio, incluso cassetta di cacciata, lavabo ergonomico antropometrico, ausili di sostegno verticali ed orizzontali, rubinetterie speciali per ogni apparecchio sanitario, specchio reclinabile a parete, accessori vari, opere murarie per fissaggio e collegamento alla rete di scarico ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	2.500,00
50.G10.G10.010	(centocinquanta/01) Fornitura e posa in opera di specchio a parete completo di accessori ed opere murarie per fissaggio ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.	cad	150,01
50.T10.A10.010	(quattrocentoventitre/80) Sola posa in opera di gruppi automatici di aumento pressione per alimentazione impianti idrici, completo di pressostato di regolazione, collettori di mandata e aspirazione, valvole di esclusione e ritegno, quadro elettrico per funzionamento automatico, compresa la fornitura e posa di giunti flessibili, raccordi per supporto antivibrante escluso impianto elettrico per alimentazione gruppo per: collettori di mandata fino a 2" e gruppi fino a 2"	cad	423,80
60.A05.B05.025	(settecentosettanta/02) Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad	770,02
	(settantadue/77) Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: cm. 20	m ²	72,77

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
60.A05.B05.100	Murature EI in blocchi di calcestruzzo espanso autoclavato dello spessore di: Rasatura armata con rete in fibra di vetro di murature in calcestruzzo espanso autoclavato (venticinque/59)	m ²	25,59
60.A40.A10.010	Riqualifica EI pareti esistenti Riqualifica antincendio EI120 in accordo alla EN 1364-1 di tramezzatura in laterizio forato di spessore minimo 80 mm intonacato con malta tradizionale per uno spessore di 10 mm su entrambi i lati e protetto sul lato esposto al fuoco attraverso rivestimento antincendio in lastre di Silicato di Calcio incombustibili in classe A1 secondo le Euroclassi, densità 875 kg/mc di spessore 8 (9) mm e dimensioni 2500x1200 mm, applicate in aderenza attraverso tasselli metallici ad espansione (tipo ETPV 9/65) posti nella quantità di Fascicolo Tecnico rilasciato ai sensi del DM 16/02/2007 ed illimitatamente in larghezza. Non dovrà essere necessaria la stuccatura a mezzo di materiale di finitura resistente al fuoco né della giunzione delle lastre così come le teste delle viti. Il rivestimento antincendio in Silicato di resistenza al fuoco di tipo 8 (pareti e tramezzi di compartimentazione non portanti), pertanto il rivestimento dovrà essere stato selezionato da un ente terzo prima della prova al fuoco presso un laboratorio notificato. 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. Coerentemente alla riqualifica antincendio EI120, sarà certificabile la presenza di cassette diretta applicazione così come la modalità di sigillatura con materiale siliconico antincendio in uscita dei medesimi cavi. (cinquantuno/02)	m ²	51,02
60.C05.A05.010	Sola posa porte antincendio a un battente Sola posa di porta antincendio a un battente in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. (centotrentaquattro/27)	cad	134,27
60.C05.A10.010	Sola posa di porte antincendio a due battenti Sola posa di porta antincendio a 2 battenti (h max m. 2,15) in apertura già predisposta comprese opere murarie di fissaggio escluse le finiture. (duecentosessantasei/26)	cad	266,26
60.C05.B05.020	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco già predisposta ad un'anta (sessantotto/31)	cad	68,31
60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante già predisposta (centotrentasei/62)	cad	136,62
60.C05.C05.010	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di chiudiporta aereo per porta tagliafuoco (trentaquattro/16)	cad	34,16
60.C05.C05.050	Sola posa di chiudiporta e elettromagneti Sola posa in opera di elettromagneti per porta tagliafuoco		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(diciassette/27)	cad	17,27
60.C05.D05.010	Sola posa in opera di guarnizione antifumo freddo per porta antincendio ad un'anta da inserire nel telaio fisso in apposita sede. Sola posa in opera di guarnizione a battuta per fumo freddo da inserire in apposita sede predisposta nel telaio della fisso di porta antincendio ad un'anta.		
	(sedici/31)	cad	16,31
65.B10.A70.030	Bordi nuovi di calcestruzzo vibrocompresso, a sezione trapezia, retti o curvi, per marciapiedi, compresa la malta di cemento per il fissaggio alla sottostante fondazione e la stuccatura dei giunti, delle dimensioni di: 11/8 cm H= 25 cm		
	(trentaquattro/93)	m	34,93
65.D10.000.100.PA	Fornitura e posa in opera di intercapedine prefabbricato in CLS, tipo a canale ispezionabile, completo di copertura, incluso trasporto, eventuali pezzi speciali, opere di sigillatura dei giunti ed ogni onere e magistero per completare l'opera a regola d'arte.		
	(quattrocentodieci/00)	m	410,00
75.B10.A10.010	Tubi di polietilene nero, posti in opera in appositi scavi, compresa la fornitura e posa di pezzi speciali, escluso lo scavo ed il successivo reinterro, per tubi ad alta densità PN 16: 32 mm.		
	(dodici/71)	m	12,71
75.B10.A17.020	Ala gocciolante autocompensante del diametro di 16 mm con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 l/h compresa la necessaria raccorderia		
	(tre/68)	m	3,68
75.B10.A60.010	Sola posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, a due settori.		
	(sessantasette/55)	cad	67,55
75.B10.A96.030	Sola posa in opera di pozzetti di resina rinforzata, compreso relativo scavo, strato drenante in ghiaia e/ pietrisco e successivo reinterro e la sistemazione del terreno attorno al pozzetto, delle dimensioni di, da 40 x 40 cm a 55 x 55 cm		
	(ottantatre/33)	cad	83,33
75.C10.A25.100.PA	Riempimento dell'are destinata a sistemazione a verde mediante la fornitura e posa in opera di terra da coltivo, miscela materiali vulcanici, sostanza organica, concimi, etc etc. incluso ogni onere e magistero per completare la lavorazione a regola d'arte.		
	(ottantaquattro/00)	m ³	84,00
75.C10.A30.010	Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito interamente a mano		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
75.C10.A40.010	(sessantaquattro/39) Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico	cad	64,39
75.F10.A10.010	(duecento sessantuno/81) Sola posa in opera di strato di protezione meccanica costituita da telo di feltro di accumulo, a secco, con sovrapposizione di cm. 10 anche sui risvolti e per un'altezza pari al riempimento successivo.	cad	261,81
75.F10.A10.100.PA	(uno/84) Realizzazione di giardino pensile sulla copertura della palestra completo ed impianto di irrigazione.	m ²	1,84
AT.N20.S10.031.PA	(quindicimila/00) Ponteggio "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 (quota parte lavori).	m ²	15.000,00
AT.N20.S10.041.PA	(tre/16) Ponteggio "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 (quota parte lavori).	m ²	3,16
AT.N20.S10.070.PA	(zero/28) Ponteggio 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 tre mesi di impiego (quota parte lavori).	m ²	0,28
AT.N20.S10.075.PA	(uno/18) Ponteggio 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 (quota parte lavori).	m	1,18
AT.N20.S10.080	(zero/07) Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo).	m	0,07
	(due/37) Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m ² di telo).	m ²	2,37

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
AT.N20.S20.010.PA	Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri. (zero/19)	m ²	0,19
PA.IE_19	Assistenze murarie all'impianto elettrico (cinquemilatrecentoundici/48)	a corpo	5.311,48
PA.IE_20	Realizzazione di struttura metallica in acciaio zincato per alloggiamento moduli fotovoltaici, composta da pilatri, travi principali e secondarie, piastre di supporto e fissaggio a pavimento, bulloneria inox, assistenze murarie, compreso progetto e pratiche di autorizzazione. (dodicimilacentoquarantatre/24)	a corpo	12.143,24
PA.IM_01	Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo reversibile con sorgente aria tipo rooftop, per il trattamento, la filtrazione e il rinnovo dell'aria, composto da: - n. 2 compressori ermetici scroll per gas R410A; - n. 1 circuito frigorifero ; - struttura portante in alluminio, con basamento in acciaio zincato preverniciato; - zona trattamento aria con pannellatura sandwich e con ventilatori plug-fan EC; - gestione free cooling con ventilatori di mandata e ripresa e serrande motorizzate per aria esterna, ricircolo ed espulsione; - recupero termodinamico sull'aria espulsa; - controllo remoto; - kit antivibranti. Pot.frig. tot. 27,6 kW; pot. termica 27,6; pot. el. kW; portata aria 5500 mc/h (quarantasettemilacinquantatre/78)	cadauno	47.053,78
PA.IM_02	Assistenze murarie all'impianto di condizionamento (quattromilacinquecentosettantasei/26)	a corpo	4.576,26
PA.IM_03	Sistema di recupero acque meteoriche costituito da: - serbatoio da interro in polietilene capacità 500 litri completo di: passo d'uomo, tappo, attacchi idraulici, troppo pieno e sonde - sistema di pompaggio composto da elettropompa autoadescante, valvola a tre vie, centralina elettronica - tubazioni in Pead da interro e in acciaio zincato di collegamento tra serbatoio e gruppo di sollevamento - valvole di interettazione - oneri per allaccio elettrico (cinquemiladuecento quarantotto/36)	cadauno	5.248,36
PA.IM_04	Assistenze murarie all'impianto idrico sanitario (cinquemiladuecentoquaranta/64)	a corpo	5.240,64
PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere (trentasette/91)	m ³	37,91
PR.A01.A15.010	Tout-venant di cava da 0 a 120 mm franco cantiere		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(quarantatre/83)	m ³	43,83
PR.A15.A10.015	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 40x40x40 cm		
	(diciotto/71)	cad	18,71
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.B10.010	Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe B 125 (carico di rottura 12,5 tonnellate), per marciapiedi e spazi pedonali, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.		
	(due/85)	Kg	2,85
PR.A15.C10.007	Canalette di cemento rinforzato con fibra di vetro e sabbia di quarzo, con armatura interna conforme alla normativa vigente, resistente al gelo, sali sciolti, ghiaccio, complete di sistema di chiusura automatico a scatto classe di carico da A15 a F900 (tipo Super 100-150-200-300 KS) delle dimensioni esterne di: 1000x160x184 mm senza pendenza (peso Kg 37 circa)		
	(cinquantaquattro/40)	cad	54,40
PR.A15.D10.020	Griglie per canalette di scarico in cemento, plastica e simili B125 a maglia di acciaio zincato delle dimensioni di 1000x149x20 mm		
	(trentuno/01)	cad	31,01
PR.A16.A10.040	Pluviali acciaio inox spessore 6/10 mm diam.100 mm		
	(ventuno/14)	m	21,14
PR.A16.A40.020	Collari fermatubo per pluviali e terminali in acciaio, diametro da 80 mm a 120 mm.		
	(tre/50)	cad	3,50
PR.A20.A20.035.PA	Fornitura di masselli autobloccanti di cls, monostrato dello spessore di cm 8 colore grigio tipo "Dreenbloc" della m.v.b. incluso trasporto.		
	(trentacinque/00)	m ²	35,00
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 ²	19,46
PR.A20.A50.015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.		
	(trentuno/01)	m ²	31,01

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.A20.D10.020	Zoccolino battiscopa, in legno tipo corrente, tinta noce, mogano, rovere altezza 100 mm spessore 10 mm. (cinque/34)	m	5,34
PR.A23.A12.043	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016), di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, 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, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m ² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza $\leq 1,3 W/mqK$ (seicentotrentadue/50)	m ²	632,50
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo) (venti/24)	m	20,24
PR.A23.E10.025	Porta interna, Porta interna a battente ad anta singola con finitura liscia in laminato, della larghezza di cm 70-80-90, costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli rivestiti in laminato antigraffio venato completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14 mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore pari a circa 45 mm completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici. (trecentosedici/25)	cad	316,25
PR.A23.G10.010	Portone, di alluminio di profilati di lega leggera di sezione oltre i 45x45 mm, dello spessore di 2 mm, compreso controtelaio zincato a murare, con superficie vista anodizzata a 20 micron, compreso il vetro di sicurezza 6-7 mm, con interposta pellicola da 0,38 mm, valutata a m ² misurato da spallina a spallina e da piana a mezzanino, misurazione minima 2,00 m ² ad una o due ante. (quattrocentosessantanove/93)	m ²	469,93
PR.C22.A40.115	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Quadrotto per controsoffitto cm. 60 x 60 n silicato di calcio a matrice minerale idrata sp. mm 12. Prezzo a mq di soffittatura. (ventiquattro/67)	m ²	24,67
PR.C22.A40.210	Lastre antincendio per divisori e controsoffitti, per condotte, per protezione pareti esistenti e accessori relativi, con rapporto di classificazione e fascicolo tecnico. Botola di ispezione per controsoffitto a membrana EI 60 mm 600x600 (centonovantanove/87)	cad	199,87

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C22.C05.030	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1000x2050 (trecentoquattordici/99)	cad	314,99
PR.C22.C05.045	Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipanico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 a due battenti, spessore mm 60,luce netta mm 1300 (900+400)x2050 (settecentoquarantadue/56)	cad	742,56
PR.C22.C06.010	Accessori per porte tagliafuoco. Guarnizione di battuta fumi freddi per porte tagliafuoco e multiuso da inserire in apposita sede predisposta nel telaio fisso della porta stessa. Confezione per anta singola. (venticinque/30)	cad	25,30
PR.C22.C10.010	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo"Touch bar" per porta a 1 anta o per porta principale nella porta a due ante, completo di serratura (centonovantasei/08)	cad	196,08
PR.C22.C10.020	Accessori per porte di sicurezza Kit maniglione antipanico tipo"Touch bar" per anta secondaria nelle porte EI a due ante, queste ultime complete di serratura. (centoottantanove/75)	cad	189,75
PR.C22.C10.050	Accessori per porte di sicurezza Chiudiporta aereo con braccio a compasso per porta antincendio (sessantanove/58)	cad	69,58
PR.C22.C10.077	Accessori per porte di sicurezza elettromagneti per porte tagliafuoco con fermo di tenuta da 100 Kg (settantanove/75)	cad	79,75
PR.E05.A05.020	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. (zero/72)	m	0,72
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.		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(uno/00)	m	1,00
PR.E05.A15.020	<p>Tubo rigido in PVC privo di allogenici, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.</p> <p>(due/91)</p>	m	2,91
PR.E05.B05.015	<p>Cavidotto flessibile di PE alta densità autoestinguente, a doppia parete, resistente allo schiacciamento 450 Newton, diametro esterno di: 50 mm.</p> <p>(due/07)</p>	m	2,07
PR.E05.C05.020	<p>Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta, delle dimensioni nette interne di circa: 400x400x400 mm.</p> <p>(trentatre/86)</p>	cad	33,86
PR.E05.D05.010	<p>Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 196x152x75 mm.</p> <p>(quattro/58)</p>	cad	4,58
PR.E05.D05.015	<p>Cassetta di derivazione in materiale isolante, da incasso, predisposta per separatori, con coperchio bianco verniciabile autoestinguente, delle dimensioni di circa: 294x152x75 mm.</p> <p>(sei/51)</p>	cad	6,51
PR.E05.E05.020	<p>Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa: 100x40 mm.</p> <p>(sei/77)</p>	m	6,77
PR.E05.F15.015	<p>Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 155 mm.</p> <p>(cinque/06)</p>	cad	5,06
PR.E10.A05.010	<p>Cassette portafrutto per componenti modulari, per serie componibili, da incasso in materiale isolante: a tre posti.</p> <p>(zero/25)</p>	cad	0,25
PR.E10.A15.010	<p>Supporto portafrutti in resina, tipo commerciale: a tre posti.</p> <p>(zero/54)</p>	cad	0,54
PR.E10.A20.010	<p>Placca in resina, tipo commerciale: a tre posti.</p> <p>(tre/16)</p>	cad	3,16

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E10.A30.010	Placca cieca in resina, tipo commerciale: a tre posti. (tre/16)	cad	3,16
PR.E15.A05.405	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 1,5 mm ² (uno/83)	m	1,83
PR.E15.A05.410	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 2,5 mm ² (due/67)	m	2,67
PR.E15.A05.415	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 4 x 4,00 mm ² (tre/96)	m	3,96
PR.E15.A05.530	Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione: 5 x 16,00 mm ² (conduttore giallo/verde incorporato) (diciassette/93)	m	17,93
PR.E15.C15.010	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato PVC normale (uno/04)	m	1,04
PR.E20.A05.020	Corda di rame nuda rigida sezione: 25 mm ² (tre/10)	m	3,10
PR.E20.C05.015	Profilato a croce di acciaio della sezione di 50x50x5mm, lunghezza: 2,00 m (ventinove/53)	cad	29,53
PR.E20.F05.020	Accessori: morsetto per fissaggio corda di rame al dispersore di terra (tre/76)	cad	3,76
PR.E25.B05.005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V (tre/26)	cad	3,26
PR.E25.B05.010	Interruttore bipolare 16A (tre/80)	cad	3,80
PR.E28.A05.015	Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(tre/24)	cad	3,24
PR.E28.C05.015	Presa di corrente "schuko" due poli piu' terra laterale e/o centrale - 10 e 16A - 230V (dieci/12)	cad	10,12
PR.E30.B05.005	Di controllo Interruttore crepuscolare per esterno regolabile (sessantacinque/24)	cad	65,24
PR.E35.B20.035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 2000x650x400 mm circa (duemilatrecentonovantacinque/86)	cad	2.395,86
PR.E40.B15.210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA bipolare fino a 32 A - 230 V (quarantaquattro/05)	cad	44,05
PR.E40.B15.410	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 32 A - 230 V (ottantaquattro/17)	cad	84,17
PR.E40.C05.210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 4,5 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 25 A - 230 V (sessantaquattro/92)	cad	64,92
PR.E40.D05.110	Accessori per interruttori modulari contatto ausiliario in commutazione - (1NA + 1NC) (sedici/29)	cad	16,29
PR.E40.G05.045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA (duecentocinquantatre/00)	cad	253,00
PR.E40.L05.015	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 10=25 A (zero/95)	cad	0,95
PR.E40.N05.410	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A quadripolare (sedici/36)	cad	16,36
PR.E40.P05.210	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 2 contatti di potenza (bipolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 20 A		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ventinove/59)	cad	29,59
PR.E50.A01.025	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrilato trasparente. Qualsiasi Grado di protezione. Versione SA (Sempre Accesa) tipologia Standard. Autonomia 2-3 ore. Flusso medio SE 190 - 300 lm		
	(centotrentanove/15)	cad	139,15
PR.E50.A01.105	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Kit per l'installazione a bandiera di apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED, completo di staffa per il fissaggio schermo di segnalazione bifacciale e pittogrammi.		
	(cinquanta/60)	cad	50,60
PR.E53.A15.005	Pali per arredo urbano: pali o paline di sostegno cilindrici, del diametro di 102 mm circa, da lamina di acciaio Fe 360B, zincati a caldo spessore 3,2 mm circa compresa verniciatura a smalto, colori (Gamma RAL), corredate di foro per cavi, asola per morsettiere, chiusura in testa e la protezione per il trasporto.		
	(sessantasette/75)	m	67,75
PR.E53.B10.005	Accessori per pali di acciaio: bracci ricurvi di lamiera di acciaio FE 360B, cilindrici del diametro di 60 mm circa, spessore 3 mm, saldati longitudinalmente e zincati a caldo, con inclinazione a 15 gradi, compresi attacchi di testa palo. A una via: altezza 1,00 m, sporgenza 1,00 m, raggio 0,50 m		
	(settantatre/28)	cad	73,28
PR.E53.C10.020	Accessori per pali di acciaio: fissaggi per sbracci con collari a palo		
	(sessantotto/92)	cad	68,92
PR.E53.D10.005	Accessori per pali di acciaio: staffe porta proiettore lunghezza fino a 1,00 m, attacco a bicchiere per pali del diametro da 60 a 76 mm		
	(settantatre/28)	cad	73,28
PR.E85.A15.025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio		
	(cinque/20)	cad	5,20
PR.V10.I10.010	Kit di ancoraggio sotterraneo radicale per piante di alto fusto consistente in un sistema di tiranti di acciaio provvisti di appositi puntali da infiggere nel terreno e di cavo di tensionamento dei predetti tiranti per piante di: piante dell'altezza da 2 a 4,00 m e circonferenza del fusto fino a 25 cm		
	(ventisei/19)	cad	26,19
PR.V10.M12.015	Programmatore a batteria 9V - IP68 connessione Bluetooth Smart, avente 8 partenze giornaliere e 3 programmi a 2 stazioni		

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centodiciassette/32)	cad	117,32
PR.V10.N21.020	Elettrovalvole in nylon rinforzate in fibra di vetro, in linea, con regolatore di flusso, per alimentazioni a 9 V, apertura manuale, pressione di esercizio fino a 10 bar: 9 V da 1" 1/2 FF		
	(sessanta/01)	cad	60,01
PR.V10.O70.020	Pozzetto per l'alloggiamento delle elettrovalvole con coperchio a battuta antispurco - resistente agli urti e ai raggi UV. Coperchio di colore verde con maniglia e corpo nero, bullone di chiusura Pozzetto rettangolare - base superiore 40x27 cm - altezza 33 cm		
	(ventidue/50)	cad	22,50
PR.V10.U05.010	Strato feltro di accumulo e protezione meccanica del peso di: 0,30 Kg/m ² estensivo		
	(due/43)	m ²	2,43
PR.V11.P10.032	Acer in zolla: platanoides circonferenza 18-20 cm (Acer riccio)		
	(duecentoventisette/10)	cad	227,10
PR.V15.Q38.030	Photinia Xfraseri "Red Robin", in contenitore da: lt.10 ; h 100-125 cm		
	(ventuno/35)	cad	21,35

**Oggetto: Ex Istituto Doria, via Struppa: realizzazione nuovo edificio
adibito a palestra e servizi - PNRR M5C2-2.1. CUP:
B38E18000310005 - MOGE: 20210**

VALUTAZIONE DNSH

(Do No Significant Harm)

Riferimenti PNRR

Missione 5:	Inclusione e coesione
Componente 2:	Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento 2.1:	Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

Responsabile Unico Procedimento	Geom. Pietro Marcenaro
Responsabile Relazione DNSH	ECOTER srl – Arch. Elisa Anna Di Palma

Genova 15 dicembre 2022

Sommario

1	Breve descrizione del progetto	3
2	Valutazione del rispetto del principio DNSH.....	5
3	Fase 1 – Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo.....	7
4	Fase 2 – Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo	8
5	Conclusioni	20

1 Breve descrizione del progetto

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con le risorse programmate della Missione 5, Componente 2, Investimento 2.1. - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volte a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale, ha l'obiettivo di intervenire a favore dei Comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti, per sostenere investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale nonché di migliorare la qualità del decoro urbano oltre che del contesto sociale e ambientale, nel pieno rispetto del principio del DNSH. L'investimento del PNRR può riguardare diverse tipologie di azione, quali:

- a) manutenzione per il riutilizzo e la rifunzionalizzazione di aree pubbliche e strutture edilizie pubbliche esistenti a fini di pubblico interesse, compresa la demolizione di opere abusive eseguite da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruzione e la sistemazione delle aree di pertinenza;
- b) miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche attraverso la ristrutturazione edilizia di edifici pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo di servizi sociali e culturali, educativi e didattici, o alla promozione di attività culturali e sportive; interventi per la mobilità sostenibile.

Il progetto "Ex Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi" del Comune di Genova afferisce alla tipologia b) sopra indicata del PNRR.

Il livello di progettazione attualmente disponibile è quello del Progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE - Appalto integrato).

L'intervento previsto relativo all'edificio di via Struppa 148, localizzato nel Municipio IV - Media Val Bisagno - Quartiere Struppa – Genova, di civica proprietà sede di istituto scolastico, è finalizzato alla realizzazione di un nuovo corpo che accolga una nuova palestra ed i servizi annessi.

L'edificio, essendo stato dichiarato di interesse Storico-Artistico ai sensi dell'art.10 co. 1 del D.Lgs 22 gennaio 2004, è sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute in tale norma. Inoltre, le attività e le funzioni ospitate all'interno del nuovo corpo risultano soggette all'adeguamento alla normativa di Prevenzione Incendi (attività scolastica), nonché alla messa a norma in materia di abbattimento barriere architettoniche.

In merito agli aspetti di carattere architettonico ambientale, si persegue l'obiettivo di inserire il nuovo volume della palestra e degli elementi architettonici indispensabili dal punto di vista progettuale, con il criterio di reversibilità, utilizzando, laddove possibile, strutture indipendenti o semi indipendenti che non alterino significativamente la natura dei luoghi o la matrice del corpo di fabbrica principale.

Per le opere destinate al miglioramento funzionale dell'edificio esistente, in ragione delle funzioni che dovrà ospitare, sono state previste una serie di opere minori interne che, pur modificando in parte l'edificio attuale, sono concepite in modo tale da poter conservare la lettura degli elementi architettonici caratterizzanti il fabbricato.

La palestra, attività che non poteva essere ospitata all'interno dell'edificio esistente, ma comunque strettamente necessaria, è stata prevista in un volume esterno rappresentato a nord dell'edificio esistente collegato ad esso da un corridoio centrale. Il corpo esterno prevede un rapporto tra superficie coperta e volume minimo, strettamente sufficiente al fine di ospitare una palestra adeguata alla tipologia di scuole a cui è collegata, attuale e futura. Pertanto, anche su richiesta della Direzione scolastica è stato previsto un involucro edilizio che potesse contenere una palestra di dimensioni corrispondenti a quanto previsto dalla normativa (D.M. 18/1975) classificata di Tipo A (200 mq). Con lo sviluppo della progettazione definitiva, non si esclude che possano essere implementate le dimensioni di superficie e volume in ragione di scelte funzionali, impiantistiche, strutturali.

Si è previsto di realizzare un involucro in prefabbricati in legno strutturale e ampie vetrate, non escludendo che la struttura possa essere realizzata anche con tipologie strutturali diverse. La preferenza per tale tecnologia costruttiva risiede nella possibilità di sfruttare al tempo stesso la modularità, l'eventuale reversibilità dell'intervento e il completo riciclo dei materiali utilizzati, elemento rilevante anche ai fini della sostenibilità ambientale.

Si conclude sottolineando che, trattandosi di un Progetto di fattibilità tecnica ed economica, i dettagli tecnici costruttivi relativi alle strutture e agli impianti, in base ai quali identificare specifici criteri di vaglio tecnico e

conseguenti elementi di prova per il DNSH, saranno sviluppati nelle successive fasi di progettazione architettonica definitiva ed esecutiva.

Oltre alla realizzazione della palestra e dei servizi annessi dovrà essere sviluppata una progettazione di dettaglio per realizzare una serie di interventi relativi alla sistemazione delle aree esterne della scuola, che riguardano la realizzazione di nuove pavimentazioni per il cortile di pertinenza della scuola, la realizzazione di una nuova area verde comprensiva di area giochi, la realizzazione di un sistema di illuminazione, nuove piantumazioni a definire i confini e quale arredo degli spazi.

La nuova realizzazione prevederà una rete fognaria di raccolta delle acque nere con la contestuale dismissione dell'attuale cunicolo e il posizionamento di una tubazione in pvc del diametro pari a 200 mm e con profilo longitudinale con pendenza dell'1,5% con scorrimento a gravità, fino ad allacciarsi alla rete pubblica già in uso, ma più a monte rispetto all'attuale confluenza, evitando così l'attraversamento di proprietà di terzi. Il dimensionamento della tubazione è stato predisposto in considerazione delle esigenze attuali e future dell'edificio di proprietà comunale nonché della eventuale immissione di alcuni scarichi provenienti dagli edifici a monte (di proprietà dell'Istituto Brignole e della A.s.l.3).

La rete fognaria bianca raccoglierà i pluviali delle coperture dell'edificio che attualmente sono convogliate nella rete mista in via di dismissione. La tubazione correrà in parte parallela alla rete nera con pendenza di progetto del 2% ma in senso opposto all'altra, per confluire in un cunicolo che, attraversata Via Struppa, scarica nel Torrente Bisagno.

Il dimensionamento della tubazione dovrà essere predisposto per un futuro ampliamento della raccolta delle acque meteoriche e dei pluviali dell'altra ala dell'edificio di proprietà comunale, che attualmente scaricano a perdere nel piazzale in terra battuta antistante l'edificio.

La tubazione sarà intercettata da pozzetti di ispezione prefabbricati in cemento armato lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità, posti in corrispondenza dei rami di confluenza dei pluviali.

2 Valutazione del rispetto del principio DNSH

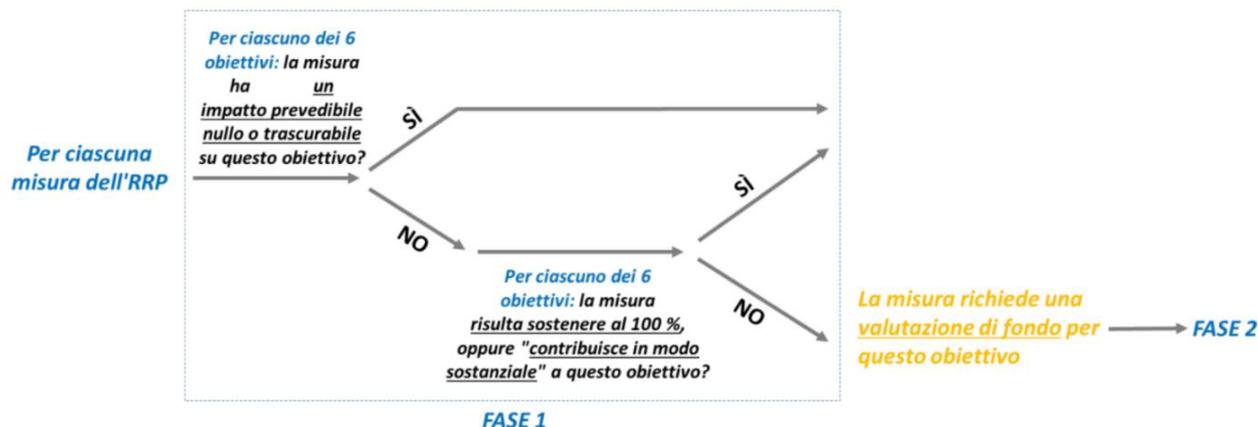
La presente valutazione DNSH è redatta ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 — che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento — nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 “Principi orizzontali”, comma 2 che riporta “*Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo».*”.

Obiettivo della valutazione è di fornire, per lo specifico Progetto di Fattibilità tecnica economica dell'intervento " Ex Istituto Doria, Via Struppa: realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi", 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 2.1 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 l'Investimento M5C2 2.1 – *Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale* e sono state rispettate le indicazioni contenute nella “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)” di cui alla Circolare n. 32 del Ministero dell’Economia e delle Finanze del 30 dicembre 2021, come aggiornata dalla Circolare 33 del 13 ottobre 2022.

In sintesi, per la Valutazione DNSH sono stati considerati i seguenti elementi chiave:

- il campo di intervento *091 - Altre infrastrutture sociali che contribuiscono all'inclusione sociale nella comunità*, per l’applicazione della Metodologia di controllo del clima, ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 e l’articolazione dell’albero delle decisioni del DNSH definito negli “Orientamenti tecnici” della Commissione Europea;
- il coefficiente per il calcolo assegnato a tale campo di intervento, pari allo 0% per il sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici e allo 0% per gli obiettivi ambientali.
- le indicazioni fornite a livello nazionale per il **regime 2 - contributo non sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici ma il mero rispetto del principio DNSH**, nel quale ricadono i progetti finanziati nell’ambito dell’Investimento M5C2 2.1;
- le schede tecniche della “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)”, relative alle attività economiche potenzialmente collegate all’Investimento e di interesse per il progetto in esame e, specificamente:
 - Scheda 1 – Costruzione di nuovi edifici, per le attività relative al volume della palestra realizzato ex novo.
 - Scheda 2 – Ristrutturazione edifici, per le attività relative alla ristrutturazione delle parti esistenti dell’edificio.
 - Scheda 28 – Collegamenti terrestri e illuminazione stradale, per le attività di illuminazione degli spazi esterni.

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 (vedi “No” nella Lista di controllo riportata nella tabella di seguito).

<u>Lista di controllo</u>	Fase 1		
	L’obiettivo richiede una valutazione di fondo DNSH? Sì/No	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 richiede una valutazione di fondo (D)?	Motivazione, nel caso in cui sia stata selezionata l’opzione A, B o C
Obiettivi ambientali			
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	SI	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	SI	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	SI	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-
4. Transizione verso un’economia circolare	SI	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-
5. Prevenzione e riduzione dell’inquinamento	SI	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	Si	D. Il progetto richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo	-

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	Sì/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>L’edificio sarà destinato ad una palestra e servizi annessi, che non dovrebbero produrre alcun effetto dannoso sull’obiettivo ambientale della mitigazione dei cambiamenti climatici.</p> <p>L’edificio non è destinato all’estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla fabbricazione di combustibili fossili.</p> <p>Non saranno incluse caldaie a gas.</p> <p>Sarà rispettata la normativa energetica dell’UE e nazionale che definisce un quadro specifico per garantire l’efficienza energetica degli edifici. In particolare, sarà garantito che il fabbisogno di energia primaria che definisce la prestazione energetica dalla costruzione del nuovo edificio destinato a palestra rispetti i requisiti degli edifici a energia quasi zero (NZEB, Nearly Zero-Energy Building) nelle misure nazionali che attuano la direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, e cioè sia conforme ai criteri fissati per i requisiti degli edifici NZEB previsti dall’art. 5 del D.Lgs. 63/2013 e dalle successive modifiche e integrazioni della normativa nazionale sugli edifici pubblici di nuova costruzione. Tale prestazione energetica sarà certificata mediante attestato di prestazione energetica “as built” (come costruito).</p> <p>Per l’illuminazione degli spazi esterni, sarà garantito il rispetto dei criteri obbligatori, ossia le specifiche tecniche e le clausole contrattuali, definite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) 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 secondo il decreto del 27 settembre 2017 del Ministero per la Transizione Ecologica</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>(ex Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).</p> <p>Per l’efficace gestione operativa e per la riduzione delle emissioni GHG in fase di cantiere, in fase di programmazione e assegnazione dei lavori sarà inoltre assicurato il rispetto dei 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”, di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. GURI n. 183 del 6 agosto 2022.</p> <p><u>Elementi di verifica ex ante</u></p> <p>In fase di progettazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adozione delle necessarie soluzioni in grado di garantire il raggiungimento dei requisiti di efficienza energetica sopra richiamati. • Documentazione che comprovi la possibilità di raggiungere tali obiettivi energetici (Relazione Tecnica oppure Simulazione dell’APE ex post). • Per l’illuminazione degli spazi esterni, previsione impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto nei documenti di affidamento dei servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori. • Per la fase di cantiere, 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. <p><u>Elementi di verifica ex post</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato con la quale certificare la classificazione di edificio ad energia quasi zero. • Per l’illuminazione degli spazi esterni, presentazione, da parte degli affidatari dei servizi, delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate e delle

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			attestazioni del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante.
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?	No	<p>Il progetto non dovrebbe produrre alcun impatto dannoso connesso all'obiettivo.</p> <p>Per l'identificazione dei rischi climatici fisici rilevanti per il progetto in esame, sulla base delle indicazioni già fornite dal vigente SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan 2020-2030 del Comune di Genova (https://smart.comune.genova.it/content/secap), sarà eseguita, in fase di progettazione definitiva/esecutiva, una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità. Tale valutazione sarà sviluppata in conformità con l'Appendice A "Classificazione dei pericoli legati al clima" di cui all'Allegato 2 della Comunicazione C(2021) 2800 final che fissa "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", così come ripresi nell'appendice 1 della Guida operativa del PNRR. La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata Appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista; b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata Appendice; c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima. <p>La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità sarà proporzionata alle scelte tipologiche, strutturali e localizzative del nuovo edificio destinato a palestra e alla durata di esercizio prevista, conformemente alle indicazioni e ai criteri di vaglio</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>definiti dai Regolamenti e dagli atti delegati comunitari in materia e dalla pertinente normativa nazionale.</p> <p>A tal fine, sarà favorito, in fase attuativa l'utilizzo di soluzioni basate sulla natura (NBS) alla scala dell'edificio, che garantiscano una maggiore resilienza dell'edificio a piogge estreme, rischio alluvione e dissesto idrogeologico identificati dal succitato SECAP di Genova (paragrafo 5.4.2.1 Settore edifici) e ondate di calore (paragrafo 5.4.1.4.2), da definire opportunamente in sede di progettazione definitiva ed esecutiva in relazione alle caratteristiche strutturali e funzionali del volume da realizzare, quali, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tetto giardino; • Pareti verdi; • Pavimenti drenanti; • Giardini della pioggia o vasche di accumulo delle acque piovane; • Sistemi di raccolta e drenaggio/riuso delle acque bianche e grigie. <p>Le soluzioni adattative identificate, integrate in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, saranno coerenti con quanto definito dal SECAP del Comune di Genova e con i risultati e le evidenze eventualmente fornite dalle diverse sperimentazioni in atto segnalate nel SECAP stesso.</p> <p>Le soluzioni adattative adottate, infine, non influenzeranno negativamente il livello di resilienza ai rischi fisici del clima della popolazione, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche.</p> <p>Gli interventi per il miglioramento del benessere termoisolometrico e l'utilizzo di NBS saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del report di analisi dell'adattabilità. • Previsione, nei documenti di affidamento dei servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori, dell'utilizzo di NBS.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attestazione, da parte degli affidatari dei servizi, del rispetto delle normative e delle soluzioni tecnologiche dichiarate ex ante. • Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.
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; o</p> <p>(ii) al buono stato ecologico delle acque marine?</p>	No	<p>Al fine di garantire che l'intervento non abbia alcun impatto negativo sulla sostenibilità e la protezione dell'acqua, saranno adottate in fase di progettazione definitiva/esecutiva tutti gli accorgimenti previsti dai Regolamenti comunitari e dalla Guida operativa del PNRR, finalizzati al risparmio idrico delle utenze.</p> <p>Pertanto, oltre alla piena adozione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto di seguito elencati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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". <p>L'intervento non avrà ripercussioni sull'ambiente costiero e marino e non avrà un impatto significativo (i) sui corpi idrici interessati (conformemente ai requisiti della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE) o (ii) sugli habitat protetti e sulle specie direttamente dipendenti dall'acqua. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le attività di ristrutturazione sono svolte su aree già edificate;

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<ul style="list-style-type: none"> • per le attività di nuova edificazione si provvederà ad adottare, in fase di progettazione definitiva/esecutiva, tutte le soluzioni tecnologiche di tipo green (come le NBS) o di tipo grey, laddove necessario, per garantire, in sinergia con quanto già previsto per l'obiettivo adattamento: <ul style="list-style-type: none"> ○ la massima permeabilità delle aree scoperte di pertinenza della scuola; ○ lo stoccaggio e il riutilizzo delle acque piovane a fini irrigui o altri usi compatibili; ○ il corretto deflusso, canalizzazione e smaltimento delle acque di pioggia non stoccabili. <p>Suddette attività saranno rispettose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • delle indicazioni regionali e locali di gestione delle acque; • delle previsioni del D.Lgs. 152/2006, Parte terza, riguardanti la tutela delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti fognari e al trattamento delle acque reflue. In particolare, si realizzerà una rete fognaria di raccolta delle acque nere con la contestuale dismissione dell'attuale cunicolo e il posizionamento di una tubazione in pvc del diametro pari a 200 mm. avente schema planimetrico e pozzetti di ispezione così come schematicamente rappresentato nella tavola allegata (TAV 04) e con profilo longitudinale con pendenza dell'1,5% con scorrimento a gravità, fino ad allacciarsi alla rete pubblica già in uso, ma più a monte rispetto all'attuale confluenza, evitando così l'attraversamento di proprietà di terzi. Il dimensionamento della tubazione è stato predisposto in considerazione delle esigenze attuali e future dell'edificio di proprietà comunale nonché della eventuale immissione di alcuni scarichi provenienti dagli edifici a monte (di proprietà dell'Istituto Brignole e della A.s.l.3). <p>La rete fognaria bianca raccoglierà i pluviali delle coperture dell'edificio che attualmente sono convogliate nella rete mista in via di dismissione. La tubazione correrà in parte parallela alla rete nera con pendenza di progetto del 2% ma in senso opposto all'altra, per confluire in un cunicolo che, attraversata Via Struppa, scarica nel Torrente Bisagno. Il dimensionamento della tubazione dovrà essere predisposto per un futuro ampliamento della raccolta delle acque meteoriche e dei pluviali dell'altra ala dell'edificio di proprietà comunale, che</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>attualmente scaricano a perdere nel piazzale in terra battuta antistante l'edificio. La tubazione sarà intercettata da pozzetti di ispezione prefabbricati in cemento armato lavorato in modo tale da ottenere la perfetta impermeabilità, posti in corrispondenza dei rami di confluenza dei pluviali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le soluzioni tecniche adottate per quanto riguarda la gestione delle acque rispettano le indicazioni dei 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”, di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. GURI n. 183 del 6 agosto 2022, e in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ○ per evitare impatti sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo, gli interventi saranno atti a garantire un corretto deflusso delle acque e prevenire fenomeni di contaminazione, erosione, smottamento; ○ per evitare impatti derivanti dalla raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche, sarà assicurata la separazione dei flussi di acqua non contaminati per uso irriguo; ○ per assicurare il risparmio idrico, l'edificio utilizzerà sistemi di riduzione di flusso e apparecchi doppio scarico e sistemi di monitoraggio dei consumi idrici, nonché sistemi impianti di irrigazione automatici a goccia con acqua proveniente da vasche di accumulo delle acque meteoriche; ○ sarà garantito il rispetto degli standard internazionali di prodotto relativi alla rubinetteria sanitaria. <p>Elementi di verifica:</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>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsione impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto nei documenti di affidamento dei servizi di

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>progettazione ed esecuzione dei lavori, dell'utilizzo di NBS, nonché di tutte le soluzioni tecniche e progettuali adottate per garantire il rispetto dell'obiettivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva. • Documentazione che comprovi il rispetto dei pertinenti dei 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”, di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica. GURI n. 183 del 6 agosto 2022. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 tecnologiche dichiarate ex ante.
4. Transizione un'economia circolare verso	<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</p>	No	<p>La realizzazione del nuovo edificio destinato a palestra, le attività di ristrutturazione dell'edificio scolastico esistente nonché di sistemazione delle aree esterne della scuola effettuate con l'intervento non avranno alcun impatto negativo sull'economia circolare, considerato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per la parte di nuova edificazione, la tecnica di costruzione in legno strutturale sostiene la circolarità e in particolare, con riferimento alla norma ISO 20887288 o ad altre norme per la valutazione della disassemblabilità o adattabilità degli edifici, potrà garantire che il nuovo edificio adibito a palestra sarà progettato per essere più efficiente dal punto di vista delle risorse, adattabile, flessibile e smantellabile per consentire il riutilizzo e il riciclaggio; • per la parte di ristrutturazione e nuova edificazione: <ul style="list-style-type: none"> ○ almeno il 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi sarà preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di altri materiali in conformità con la gerarchia dei rifiuti Protocollo UE sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, secondo quanto previsto dall'art. 181 del d.lgs. 2006/152;

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
	sotto il profilo dell'economia circolare?		<ul style="list-style-type: none"> ○ saranno 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; ○ l'efficienza delle risorse, l'adattabilità e la flessibilità nella progettazione e realizzazione degli edifici saranno garantite anche dal rispetto della normativa (D.lgs. n. 81/2008, L. 152/2006, L. 257/1992). <p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della transizione verso un'economia circolare saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redazione del Piano di gestione rifiuti in fase di progettazione. • Redazione del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva. • 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 del Ministero della Transizione Ecologica. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R".
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	<p>La realizzazione del nuovo edificio destinato a palestra, le attività di ristrutturazione dell'edificio scolastico esistente nonché di sistemazione delle aree esterne della scuola effettuate con l'intervento non comporteranno un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i componenti edilizi e i materiali utilizzati nella ristrutturazione non conterranno amianto né sostanze pericolose come individuate sulla base dell'elenco delle

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>sostanze soggette ad autorizzazione di cui all'Allegato XIV del Regolamento (CE) n. 1907/2006;</p> <ul style="list-style-type: none"> • si garantirà che i componenti e i materiali che possono venire a contatto con gli occupanti emettano meno di 0,06 mg di formaldeide per m³ di materiale o componente e meno di 0,001 mg di composti organici volatili cancerogeni delle categorie 1A e 1B per m³ (con riferimento, se applicabile, alle norme come CEN/TS 16516 e ISO 16000-3); • saranno adottate misure per ridurre le emissioni di rumore, polvere e inquinanti durante i lavori di costruzione o manutenzione. <p>Elementi di verifica:</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>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA) o altri materiali fibrosi, (FAV) qualora rinvenuti. • Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti. • Redazione del Piano di Gestione delle terre e rocce da scavo o motivazione dell'esclusione. • Indicazione delle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. • Verifica del piano di zonizzazione acustica, indicando la necessità di presentazione della deroga al rumore in relazione alle attività di cantiere. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerge la destinazione ad una operazione "R". • Se realizzata, evidenza della caratterizzazione del sito.

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<ul style="list-style-type: none"> • Se presentata, evidenza della deroga al rumore.
6. Protezione e 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>	No	<p>La realizzazione del nuovo edificio destinato a palestra, le attività di ristrutturazione dell'edificio scolastico esistente nonché di sistemazione delle aree esterne della scuola effettuate con l'intervento non alcun impatto negativo sull'obiettivo della protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le aree destinate alla costruzione della nuova palestra non sono aree di pregio e non ricadono all'interno di: <ul style="list-style-type: none"> ○ terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE) 2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio; ○ terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO; ○ Siti della Rete Natura 2000; ○ Aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete Natura 2000 di aree protette, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre aree protette). <p>Per il legno utilizzato per la costruzione della struttura della nuova palestra, nonché per rivestimenti e finiture di qualsiasi parte dell'edificio interessata dall'intervento, sarà garantito che l'80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente.</p> <p>Tutti gli altri prodotti in legno saranno realizzati con legno riciclato/riutilizzato.</p>

Lista di controllo		Fase 2	
Obiettivi ambientali	Domande	Sì/No	Motivazione di fondo
			<p>Elementi di verifica:</p> <p>Gli interventi per il rispetto dell'obiettivo ambientale della protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi saranno testimoniati tramite le seguenti verifiche ex ante ed ex post:</p> <p>Elementi di verifica ex ante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mappa comprovante che l'area oggetto di nuova edificazione non rientri nei Siti della Rete Natura 2000 o altri siti ad alto valore naturalistico ed ecologico; • Previsione di impiego di legno certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per almeno l'80% del legno vergine utilizzato. <p>Elementi di verifica ex post:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificazione attestante l'impiego di legno certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per almeno l'80% del legno vergine utilizzato.

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 di Fattibilità tecnica economica dell'opera “Ex istituto Doria, via Struppa: Realizzazione nuovo edificio adibito a palestra e servizi”, localizzato nel territorio del Municipio IV- Media Val Bisagno- Quartiere Struppa di Genova, ed in particolare, al paragrafo “Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo” ed al paragrafo “Obiettivi per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo”, sono stati forniti elementi utili all'analisi degli impatti per i sei obiettivi ambientali DNSH previsti dai regolamenti comunitari.

Per nessuno dei sei obiettivi individuati dal DNSH è stato possibile escludere la necessità di procedere ad una valutazione di fondo.

Pertanto, per i sei obiettivi del DNSH è stata 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);
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).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di Progetto di fattibilità tecnica ed economica che saranno presi in carico nella progettazione definitiva ed esecutiva, e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

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 5.2.2.1. 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 — per la progettazione definitiva/esecutiva e caratterizzazione dell'edificio — e post operam per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione dell'immobile interessato dall'intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto di fattibilità tecnica ed economica, 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”.

15 dicembre 2022



Responsabile Relazione DNSH

(Elisa Anna Di Palma)



*Il Capo del Dipartimento per gli Affari interni e territoriali del Ministero dell'interno
di concerto
con Il Capo del Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato del Ministero
dell'economia e delle finanze
con Il Capo del Dipartimento per le opere pubbliche, le politiche abitative e urbane, le
infrastrutture idriche e le risorse umane e strumentali del Ministero delle infrastrutture e della
mobilità sostenibile*

VISTO il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;

VISTA, in particolare, la Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale";

VISTI i target e le milestone associati alla Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale", in particolare:

1. MILESTONE:

- Q3 2021, M-ITA: Attivazione della procedura di selezione degli investimenti in progetti di rigenerazione urbana volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale entro il terzo trimestre 2021;
- Q1 2022, M-UE: Notifica di tutti gli appalti pubblici assegnati ad almeno 300 comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti per investimenti nella rigenerazione urbana, al fine di ridurre le situazioni di emarginazione e degrado sociale con progetti in linea con il dispositivo di ripresa e resilienza (RRF) e il principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH) entro il primo trimestre 2022;
- Q3 2023, M-ITA Aggiudicazione degli appalti pubblici da parte dei Comuni beneficiari entro il terzo trimestre 2023;

2. TARGET:

- Q4 2024, T-ITA Erogato almeno il 30% degli importi totali degli interventi riferiti all'obiettivo finale entro il quarto trimestre 2024;
- Q2 2026, T-UE Progetti completati, presentati dai comuni con più di 15.000 abitanti, riguardanti almeno un milione di metri quadrati di superficie relativa agli interventi di rigenerazione urbana entro il secondo trimestre 2026;

VISTO il Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, Euratom) n. 966/2012;

VISTO il decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante: «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*»;

VISTO il Decreto del Ministro dell'interno di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, del 22 ottobre 2021, concernente l'istituzione della struttura di missione PNRR, ai sensi dell'articolo 8 del citato Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77;

VISTO l'articolo 9, comma 4 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, ai sensi del quale le amministrazioni assicurano la completa tracciabilità delle operazioni e la tenuta di una apposita codificazione contabile per l'utilizzo delle risorse del PNRR secondo le indicazioni fornite dal Ministero dell'economia e delle finanze, conservano tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit;

VISTO l'articolo 12 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, il quale prevede che, laddove i soggetti attuatori siano Amministrazioni pubbliche, in caso di mancato rispetto degli obblighi e impegni finalizzati all'attuazione del PNRR, consistenti anche nella mancata adozione di atti e provvedimenti necessari all'avvio dei progetti, ovvero nel ritardo, inerzia o difformità nell'esecuzione degli stessi, si ricorrerà ai poteri sostitutivi come indicato nel citato articolo 12;

VISTO il decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «*Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienza della giustizia*»;

VISTO l'articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'economia e delle finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;

VISTO il decreto del Ministero dell'economia e delle finanze dell'11 ottobre 2021 riguardante le procedure relative alla gestione finanziaria delle risorse previste nell'ambito del PNRR di cui all'articolo 1, comma 1042, della legge 30 dicembre 2020, n. 178;

VISTA la circolare del 14 ottobre 2021 n. 21 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, Servizio centrale per il PNRR, ufficio II, avente ad oggetto: "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Trasmissione delle istruzioni tecniche per la selezione dei progetti PNRR" - con la quale sono state fornite indicazioni comuni a livello nazionale sui requisiti minimi da rispettare nell'attivazione delle procedure di selezione ed esecuzione degli interventi;

VISTO l'art. 22.2 lettera d) del Regolamento (UE) 2021/241 ed il comma 3 dell'art. 20, del decreto-legge 152 del 6 novembre 2021, che stabiliscono l'obbligo di rilevazione e imputazione nel sistema informatico dei dati di monitoraggio sull'avanzamento procedurale, fisico e finanziario del progetto;

CONSIDERATO che il Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021, recante "*Assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione*" prevede, al punto 5, che le amministrazioni titolari degli interventi vigilino sulla tempestiva, efficace e corretta attuazione degli interventi di rispettiva competenza, curando la rilevazione dei relativi dati finanziari, fisici e procedurali da inviare al sistema di monitoraggio gestito dal Dipartimento Ragioneria generale dello Stato - Servizio centrale per il PNRR;

VISTO l'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 ai sensi del quale i destinatari del contributo dovranno indicare su tutti i documenti di riferimento, sia amministrativi che tecnici, che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con un'esplicita dichiarazione di finanziamento recante la dicitura "*finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU*";

VISTA la legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di

progetti di investimento pubblico, sono nulli in assenza dei corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso;

VISTA la delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;

VISTO il decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;

VISTA l'assegnazione al Ministero dell'Interno per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e, nello specifico, per *investimenti in progetti di Rigenerazione Urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale* di un importo pari ad euro 3.300.000.000,00, di cui euro 2.800.000.000,00 relativi alle risorse previste a legislazione vigente dall'articolo 1, comma 42 della legge 27 dicembre 2019, n. 160;

VISTO l'articolo 9 del Reg. (UE) 2021/241, in forza del quale il sostegno nell'ambito del dispositivo si aggiunge a quello fornito nell'ambito di altri programmi e strumenti dell'Unione, di talché i progetti di riforma e di investimento possono essere sostenuti da altri programmi e strumenti dell'Unione, a condizione che tale sostegno non copra lo stesso costo;

VISTO il decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 recante “codice dei contratti pubblici”;

VISTO il comma 4 dell'articolo 37 del D.lgs. n. 50/2016, a norma del quale “*Se la stazione appaltante è un comune non capoluogo di provincia, fermo restando quanto previsto al comma 1 e al primo periodo del comma 2, procede secondo una delle seguenti modalità:*

- a. ricorrendo a una centrale di committenza o a soggetti aggregatori qualificati;*
- b. mediante unioni di comuni costituite e qualificate come centrali di committenza, ovvero associandosi o consorziandosi in centrali di committenza nelle forme previste dall'ordinamento;*
- c. ricorrendo alla stazione unica appaltante costituita presso le province, le città metropolitane ovvero gli enti di area vasta ai sensi della legge 7 aprile 2014, n. 56”;*

VISTO l'art. 1, comma 1, lett. a), della L. n. 55 del 2019, come modificato dall'art. 8, comma 7, della L. n. 120 del 2020 e poi dall'art. 52, comma 1, lettera a), sub. 1.2, della L. n. 108 del 2021 ai sensi del quale “*nelle more di una disciplina diretta ad assicurare la riduzione, il rafforzamento e la qualificazione delle stazioni appaltanti, per le procedure afferenti alle opere PNRR e PNC, i comuni non capoluogo di provincia*

procedono all'acquisizione di forniture, servizi e lavori, oltre che secondo le modalità indicate dal citato articolo 37, comma 4, attraverso le unioni di comuni, le province, le città metropolitane e i comuni capoluogo di provincia”;

VISTO l'articolo 17, Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, “Do not significant harm”), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante “Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza”;

VISTO il decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, recante approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione, con il quale sono stati individuati i Criteri Ambientali Minimi (CAM), periodicamente revisionati con Decreto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

VISTO il comma 1 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, ai sensi del quale le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal succitato Piano d'azione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri previsti dal decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e successive revisioni;

VISTO il comma 2 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, secondo il quale i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara ai fini dell'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;

VISTI i principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;

VISTO l'obbligo di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR con particolare riferimento alla missione 5, componente 2, investimento 2.1;

VISTA la Legge 27 dicembre 2019, n. 160 recante "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020 e bilancio pluriennale per il triennio 2020-2022”;

VISTO l'art. 1, comma 42, della suddetta legge n. 160/2019 che dispone testualmente: *“Per ciascuno degli anni dal 2021 al 2034, sono assegnati ai comuni contributi per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del*

decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale, nel limite complessivo di 150 milioni di euro per l'anno 2021, di 250 milioni di euro per l'anno 2022, di 550 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024 e di 700 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2034”;

VISTO il successivo comma 42-*bis*, introdotto dall’articolo 20 del decreto-legge del 6 novembre 2021 n. 152, ai sensi del quale *“Le risorse di cui al comma 42, relative agli anni dal 2021 al 2026, confluite nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, sono integrate con 100 milioni di euro per l'anno 2022 e 200 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024. Alle risorse di cui al primo periodo si applicano le disposizioni di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 21 gennaio 2021, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 56 del 6 marzo 2021”;*

VISTO il successivo comma 42-*ter*, introdotto dal citato articolo 20, ai sensi del quale *“Agli oneri di cui al comma 42-*bis*, pari a 100 milioni di euro per l'anno 2022 e 200 milioni di euro per ciascuno degli anni 2023 e 2024, si provvede a valere sul Fondo di rotazione per l'attuazione del Next Generation EU-Italia di cui all'articolo 1, comma 1037, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, secondo le modalità di cui ai commi da 1038 a 1050 del medesimo articolo 1”;*

VISTO il successivo comma 42-*quater*, introdotto dal citato articolo 20 ai sensi del quale *“I comuni beneficiari delle risorse di cui al comma 42-*bis*, rispettano ogni disposizione impartita in attuazione del PNRR per la gestione, controllo e valutazione della misura, ivi inclusi gli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'articolo 34 del regolamento (UE) 2021/241, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, nonché l'obbligo di alimentazione del sistema di monitoraggio”;*

VISTO il comma 3 dell’articolo 20, del richiamato decreto-legge 152 del 6 novembre 2021, che stabilisce quanto segue: *“Ai fini del rispetto del regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 febbraio 2021, i comuni beneficiari delle risorse di cui al presente articolo assicurano l'alimentazione tempestiva del sistema di monitoraggio per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento dei lavori relativi agli interventi finanziati, con particolare riferimento agli elementi anagrafici e identificativi dell'operazione, della localizzazione, dei soggetti correlati all'operazione, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento dei lavori, dei costi previsionali e delle relative voci di spesa, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché delle milestone e dei target collegati e di ogni altro elemento necessario richiesto dalla regolamentazione attuativa del PNRR. Conservano, altresì, tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit. Per le finalità di cui al presente comma i soggetti attuatori integrano le informazioni presenti sui sistemi di*

monitoraggio già operativi e conservano la documentazione dei lavori utilizzando le specifiche funzioni previste dal sistema informatico di cui all' articolo 1, comma 1043, della legge 30 dicembre 2020, n.178”;

RILEVATO che, in ossequio al disposto di cui all'art. 1 comma 43 della legge 27 dicembre 2019, n. 160 e in attuazione, altresì, dell'art. 1 comma 42 della medesima legge, è stato adottato il Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri (DPCM), di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, il Ministro dell'Interno e il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 21 gennaio 2021, che, all'art. 1, definisce, in prima applicazione e in via sperimentale per il triennio 2021-2023, i criteri e le modalità di ammissibilità delle istanze e di assegnazione dei contributi di cui all'art. 1, comma 42 e seguenti, della citata legge n. 160 del 2019;

RILEVATO altresì che in applicazione dell'art.1 comma 42-*bis* della legge 27 dicembre 2019, n. 160, introdotto dall'articolo 20 del Decreto-Legge n. 152/2021, le disposizioni del citato DPCM del 21 gennaio 2021 si applicano a tutte le risorse disponibili per le annualità 2021-2026, ovvero all'ammontare complessivo degli stanziamenti pari a euro 3.400.000.000,00;

VISTO l'articolo 2 dell'anzidetto DPCM 21 gennaio 2021, secondo il quale i comuni con popolazione superiore ai 15.000 abitanti non capoluogo di provincia ed i comuni capoluogo di provincia o sede di città metropolitana hanno facoltà di richiedere i contributi previsti dall'art. 1, comma 42, della legge 160 del 2019, nel limite massimo di:

- a. 5.000.000 di euro per i comuni con popolazione da 15.000 a 49.999 abitanti;
- b. 10.000.000 di euro per i comuni con popolazione da 50.000 a 100.000 abitanti;
- c. 20.000.000 di euro per i comuni con popolazione superiore o uguale a 100.001 abitanti e per i comuni capoluogo di provincia o sede di città metropolitana;

CONSIDERATO che il citato DPCM, all'art. 3 punto 1, ha individuato le tipologie di contributi concessi per singole opere pubbliche o insiemi coordinati di interventi pubblici anche ricompresi nell'elenco delle opere incompiute, volti a ridurre i fenomeni di marginalizzazione, degrado sociale e a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale attraverso interventi di:

- a) manutenzione per il riuso e rifunzionalizzazione di aree pubbliche e di strutture edilizie esistenti pubbliche per finalità di interesse pubblico, anche compresa la demolizione di opere abusive realizzate da privati in assenza o totale difformità dal permesso di costruire e la sistemazione delle pertinenti aree;
- b) miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, anche mediante interventi di ristrutturazione edilizia di immobili pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo dei servizi sociali e culturali, educativi e didattici, ovvero alla promozione delle attività culturali e sportive;
- c) mobilità sostenibile;

CONSIDERATO che al punto 2 del predetto articolo 3 è previsto che, qualora il finanziamento degli interventi sia finalizzato oltre che alla realizzazione dell'opera anche alle relative spese di progettazione esecutiva, e queste siano comprese nel quadro economico dell'opera che si intende realizzare, la richiesta di contributo potrà riguardare anche la quota relativa alle spese di progettazione esecutiva, purché nella domanda sia indicato, con separata evidenza, l'importo richiesto per i lavori e quello richiesto per la progettazione corrispondenti alle relative voci del quadro economico dell'opera;

VISTA la successiva disposizione di cui al punto 3 dello stesso articolo 3 ove viene stabilito che ai fini dell'ammissibilità al contributo:

- 1) le richieste devono indicare il CUP dell'opera valido e correttamente individuato in relazione all'opera per la quale viene richiesto il contributo;
- 2) le richieste devono altresì riferirsi ad opere pubbliche inserite nella programmazione annuale o triennale degli enti locali e che rientrano nello strumento urbanistico comunale comunque denominato approvato e vigente nell'ambito territoriale del comune;
- 3) alla data della presentazione della richiesta i Comuni devono aver trasmesso alla banca dati delle amministrazioni pubbliche (BDAP) i documenti contabili di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) ed e), e all'articolo 3 del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 12 maggio 2016, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 122 del 26 maggio 2016, riferiti all'ultimo rendiconto della gestione approvato, nel caso di comuni per i quali sono sospesi per legge i termini di approvazione del rendiconto della gestione di riferimento, le informazioni di cui al periodo precedente sono desunte dall'ultimo rendiconto della gestione trasmesso alla citata banca dati;

CONSIDERATO che, ai sensi dell'art. 5 punto 1 del DPCM, l'ammontare del contributo viene determinato con Decreto del Ministero dell'Interno di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze e con il Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili;

CONSIDERATO che il successivo punto 2 stabilisce che *“qualora l'entità delle richieste pervenute superi l'ammontare delle risorse disponibili, l'attribuzione è effettuata, tenendo conto della quota riferita alla progettazione esecutiva e alle opere, a favore dei Comuni che presentano un valore più elevato dell'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)”*;

VISTO l'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM) calcolato dall'ISTAT e disponibile al seguente link <https://www.istat.it/it/mappa-rischi/indicatori>;

CONSIDERATO che l'attribuzione del contributo, ai sensi del punto 3, è fatta assicurando il rispetto, altresì, dell'art. 7-*bis* comma 2 del D.L. del 29 dicembre 2016 n.243, in materia di assegnazione differenziale di risorse aggiuntive, nella parte in cui viene stabilito che il volume complessivo degli stanziamenti ordinari in conto capitale sia almeno proporzionale alla popolazione residente nel territorio delle regioni Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna;

CONSIDERATO che l'articolo 6 del citato DPCM individua i termini entro i quali l'ente beneficiario del contributo è tenuto ad affidare i lavori;

VISTO l'articolo 7 del citato DPCM, che disciplina le modalità di erogazione del contributo da parte del Ministero dell'Interno;

VISTO il successivo articolo 8 del predetto DPCM ai sensi del quale *“I comuni destinatari dei contributi ottemperano agli adempimenti informativi richiesti per il tramite del sistema di cui all'art. 6, comma 6, e adempiono all'obbligo di presentazione del rendiconto, delle somme ricevute di cui all'art. 158 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, presentando, entro sessanta giorni dal termine di ciascun esercizio finanziario, apposita relazione come prescritto dal citato art. 158 nonché una scheda analitica degli ordinativi di pagamento emessi. 2. Nel caso di risparmi derivanti da eventuali ribassi d'asta, il comune, previa formale richiesta al Ministero dell'interno, può essere autorizzato ad utilizzarli per il finanziamento di eventuali varianti in corso d'opera. In assenza di varianti, detti risparmi sono vincolati fino al collaudo, e, successivamente, possono essere utilizzati per ulteriori investimenti, per le medesime finalità previste dal richiamato comma 42 dell'art. 1 della legge n. 160 del 2019, a condizione che gli stessi vengano impegnati entro il 30 giugno dell'esercizio successivo al collaudo. Eventuali economie di spesa non impegnate desunte dal sistema di monitoraggio di cui all'art. 6, comma 6, sono recuperate secondo le modalità di cui ai commi 128 e 129 dell'art. 1 della legge 24 dicembre 2012, n. 228”*;

VISTO l'articolo 9 del DPCM, che disciplina le ipotesi di revoca del contributo e il comma 5 del medesimo articolo in virtù del quale *“il Ministero dell'interno, in collaborazione con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, effettua controlli a campione sulle opere oggetto di contributo, utilizzando le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente nei bilanci delle amministrazioni interessate”*;

RICHIAMATO il Decreto del Ministero dell'interno - Direzione centrale della finanza locale del 2 aprile 2021, con il quale è stato approvato il modello di certificazione informatizzata (allegato *“facsimile istanza”*) per la presentazione delle relative richieste di ammissione al contributo;

VISTO che il suddetto Decreto 2 aprile 2021 individua, inoltre, all'art. 4, le modalità operative per la trasmissione, da parte degli enti, dell'istanza firmata digitalmente dal rappresentante legale e del responsabile del servizio finanziario e, quindi, il termine ultimo perentorio, a pena di decadenza, delle ore 23:59 del 4 giugno 2021;

VISTO il Comunicato del 2 aprile 2021 del Ministero dell'Interno - Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali - con il quale sono state dettagliate le modalità di presentazione delle richieste, tramite la nuova piattaforma di gestione delle linee di finanziamento GLF, integrata nel sistema di monitoraggio delle opere pubbliche (MOP), nonché specificati gli obblighi di valorizzazione degli indicatori fisici di realizzazione;

VISTO il successivo Comunicato del 25 maggio 2021 del Ministero dell'Interno - Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali - con il quale, in seguito alla presentazione del PNRR, veniva integrato l'elenco degli indicatori fisici di cui al predetto comunicato del 2 aprile con indicatori specifici riferiti all'efficientamento energetico e alla superficie complessiva dell'intervento in mq;

CONSIDERATO che il Ministero dell'interno, con il supporto del Ministero dell'economia e delle finanze, ha valutato le proposte progettuali tenendo conto della rispondenza delle stesse con le finalità della Componente del PNRR verificando, anche attraverso elementi di approfondimento richiesti ai soggetti attuatori, il reale apporto del progetto alle finalità previste e al raggiungimento di milestone e target, nonché al raggiungimento di ulteriori indicatori con significativo interesse per l'Amministrazione responsabile e il contributo al superamento dei divari territoriali;

RISCONTRATO che, a seguito della predetta attività, si è proceduto all'esclusione di n. 75 proposte progettuali non conformi agli interventi previsti dall'articolo 3, comma 1 del DPCM del 21 gennaio 2021 e dalla scheda di dettaglio della Missione 5, componente 2, investimento 2.1 del PNRR;

DATO ATTO che, con apposita campagna informativa attuata con invio di mail dedicate agli indirizzi di posta elettronica dei referenti della Banca dati della pubblica amministrazione – Monitoraggio opere pubbliche – BDAP MOP – tutti gli enti la cui istanza risultava carente degli indicatori fisici riportati nel comunicato del 2 aprile 2021, così come integrato dal successivo comunicato del 25 maggio 2021 con gli indicatori specifici riferiti all'efficientamento energetico e alla superficie complessiva dell'intervento in metri quadri, sono stati invitati a valorizzare i predetti indicatori;

VISTO il resoconto degli inviti alla regolarizzazione trasmesso da SOGEI che evidenzia le modalità della campagna informativa attuata con vari solleciti rivolti ai predetti enti a rispondere dapprima con cadenza settimanale dal 7 settembre 2021, che

diventano bisettimanale dal 20 settembre 2021 e fino a fine mese, per poi ripetersi nelle date del 20, 25, 27 e 29 ottobre 2021, per un totale di solleciti inviati pari a n. 796;

DATO ATTO, altresì, che a seguito della predetta campagna informativa, per n. 16 progetti non risulta la valorizzazione dell'indicatore fisico relativo alla superficie in metri quadri dell'intervento di rigenerazione urbana nella procedura Monitoraggio delle opere pubbliche (MOP) del Ministero dell'Economia e Finanze, nonostante l'esplicito richiamo all'essenzialità dell'indicatore per l'ammissibilità delle stesse istanze ai fini dell'attuazione del PNRR;

RITENUTO, pertanto, cogente procedere, altresì, all'esclusione delle istanze che, dalla Banca dati delle pubbliche amministrazioni – Monitoraggio opere pubbliche – alla data di osservazione del 20 dicembre 2021 risultano carenti dell'indicatore fisico (target PNRR) e nel contempo consentire l'integrazione degli ulteriori indicatori fisici, come individuati nel comunicato del Ministero dell'Interno del 25 maggio 2021;

CONSIDERATO che a seguito di controlli effettuati sulla congruità dell'indicatore relativo alla superficie complessiva in metri quadri dell'intervento (target PNRR), si è ritenuto opportuno richiedere chiarimenti ai comuni, con particolare riferimento alla relazione tra superficie in metri quadri oggetto dell'intervento e costo complessivo dello stesso;

DATO ATTO che relativamente a n. 66 progetti non è stato ottenuto alcun riscontro e che, pertanto, si rende necessario ammettere i progetti a finanziamento con riserva di fornire tempestivamente informazioni/documentazione utili a riscontrare la coerenza dell'indicatore (target PNRR), fornito in sede di presentazione dell'istanza;

PRESO ATTO delle rinunce del comune di Pescia e di Mira comunicate rispettivamente con mail del 20 settembre 2021 e del 3 dicembre 2021, nonché della comunicazione del Comune di Lecco relativa alla volontà della dismissione dell'immobile oggetto di intervento comunicata con mail del 10 dicembre 2021;

CONSIDERATA la necessità di perfezionare l'atto di assegnazione delle risorse con un atto di impegno/d'obbligo da parte del Soggetto attuatore;

DECRETA

Art. 1

Istanze validamente trasmesse e progetti ammissibili

1. E' approvato l'elenco dei progetti ammissibili, relativi alle istanze validamente trasmesse dai Comuni – **Allegato 1** - ai sensi del DPCM 21 gennaio 2021 e del successivo Decreto del Ministero dell'Interno del 2 aprile 2021, e con evidenza dei progetti esclusi dall'assegnazione del contributo perché ritenuti non ammissibili per le motivazioni ivi indicate. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.
2. Nel caso di progetti ammessi con riserva, distintamente evidenziati nell'allegato 1, dovrà essere verificata la coerenza dell'indicatore relativo alla superficie in metri quadri oggetto di intervento (target PNRR) e/o dovranno essere integrate le informazioni relative agli altri indicatori mancanti; i comuni interessati sono tenuti a fornire ogni elemento utile atto a riscontrare la validità del dato inserito o, se ricorrono gli estremi, a variare il dato comunicato, entro 10 giorni lavorativi dalla pubblicazione del presente decreto in Gazzetta Ufficiale. In assenza di riscontro si procederà all'esclusione dal riparto del progetto e, conseguentemente, allo scorrimento della graduatoria con successivo provvedimento.

Art. 2

Graduatoria progetti ammissibili

1. E' approvata la graduatoria dei progetti ammissibili, completi del target PNRR di riferimento, indicati nell'**Allegato 2** al presente decreto, individuati in quelli che presentano il valore più elevato dell'indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM), tenendo conto della quota riferita alla progettazione esecutiva e alle opere, in attuazione dell'art. 5 del DPCM del 21 gennaio 2021, per un ammontare complessivo di 4.277.384.625,56 euro. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.

Art. 3

Progetti beneficiari del contributo e comuni attuatori

1. E' approvato l'elenco dei progetti beneficiari, completi del target PNRR di riferimento e del **comune soggetto attuatore** nonché degli importi assegnati per ciascuna annualità sulla base del cronoprogramma e delle risorse disponibili per ciascun esercizio, indicati nell'**Allegato 3**, per un ammontare di progetti finanziati pari a 3.399.271.176,95 euro. L'elenco è allegato al presente provvedimento e ne forma parte integrante.
2. I cronoprogrammi di spesa dovrebbero, in generale, essere coerenti con la previsione economica indicata nell'Allegato 3. Si segnala, tuttavia, la possibilità di rendere "flessibile" la richiamata previsione economica posticipando il relativo

utilizzo (ad esempio per l'anno 2021) o anticipandolo attraverso la previsione di cui all'art. 9, comma 6, del decreto-legge n. 152/2021.

Art. 4

Termini e condizionalità

1. I Comuni Beneficiari del contributo, individuati ai sensi dell'articolo 3, in qualità di soggetti attuatori, sono tenuti a rispettare i seguenti termini:
 - il termine per l'affidamento dei lavori, che coincide con la data di stipulazione del contratto, è da considerare per tutti gli enti beneficiari il 30 settembre 2023, in luogo di quello indicato dall'art. 6 del D.P.C.M. 21 gennaio 2021, tenuto conto delle condizionalità del PNRR (Q3-2023, M-ITA Aggiudicazione degli appalti pubblici da parte dei Comuni beneficiari entro il terzo trimestre 2023);
 - Viene fissato il termine intermedio del 31 marzo 2024 entro il quale i Comuni beneficiari dovranno aver realizzato almeno una percentuale pari al 30% delle opere, pena la revoca totale del contributo assegnato, al fine dell'equa redistribuzione delle somme e contestuale scorrimento della graduatoria; tale verifica avverrà sulla base degli stati di avanzamento lavori o delle spese maturate dall'ente, così come risultanti dal sistema di monitoraggio di cui all'articolo 6, comma 1;
 - Il termine finale, entro il quale dovrà essere trasmesso il certificato di regolare esecuzione ovvero il certificato di collaudo rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori, è il 31 marzo 2026, in linea con il termine di conclusione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.
2. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti al rispetto degli obblighi in capo ai soggetti attuatori così come specificati all'articolo 3 dell'atto di adesione ed obbligo di cui all'articolo 7, nonché al rispetto dell'articolo 17, Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm") e la comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza".
3. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti altresì a rispettare gli obblighi in materia di comunicazione e informazione previsti dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 indicando nella documentazione progettuale che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU"), riportando nella documentazione progettuale il

logo dell'Unione europea e fornendo un'adeguata diffusione e promozione del progetto, anche online, sia web che social.

Art. 5

Erogazione del contributo

1. Il Ministero dell'interno provvederà ad erogare i contributi ai comuni beneficiari secondo la seguente modalità:

- a) 30 per cento del finanziamento, previa verifica dell'avvenuto affidamento dei lavori attraverso il sistema di monitoraggio di cui all'art. 6, comma 1;
- b) 60 per cento sulla base degli stati di avanzamento lavori o delle spese maturate dall'ente, così come risultanti dal sistema di monitoraggio di cui all'art. 6 comma 1;
- c) 10 per cento previa trasmissione, al Ministero dell'interno, del certificato di collaudo, ovvero del certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 102 del codice di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Le erogazioni a favore dei comuni delle Regioni Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta e delle Province autonome di Trento e Bolzano sono disposte per il tramite dei bilanci delle rispettive regioni e province autonome.

Art. 6

Monitoraggio e Rendicontazione

1. Il monitoraggio delle opere finanziate ai sensi del presente decreto è effettuato attraverso il sistema di «Monitoraggio delle opere pubbliche» della «Banca dati delle pubbliche amministrazioni-BDAP» di cui al decreto legislativo 29 dicembre 2011, n. 229, classificando le opere sotto la voce «PNRR-M5C2-I2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale», assicurando la completezza delle informazioni contenute ai sensi dell'articolo 1 bis, comma 1, del decreto-legge n. 59 del 2021. I comuni, in qualità di soggetti attuatori, assicurano l'alimentazione tempestiva del sistema di monitoraggio per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento dei lavori relativi agli interventi finanziati, con particolare riferimento agli elementi anagrafici e identificativi dell'operazione, della localizzazione, dei soggetti correlati all'operazione, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento dei lavori, dei costi previsionali e delle relative voci di spesa, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché dei target collegati.

2. Al fine di assicurare ogni altro elemento necessario richiesto dalla regolamentazione attuativa del PNRR, i comuni, in qualità di soggetti attuatori, integrano le informazioni presenti sui sistemi di monitoraggio di cui al comma 1 utilizzando le specifiche funzioni previste dal sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato ReGiS. In particolare, il set minimo di dati di attuazione finanziaria, fisica e procedurale da raccogliere è individuato all'interno del Protocollo Unico di Colloquio che sarà comunicato tramite apposita circolare del Servizio centrale per il PNRR, d'intesa con l'Unità di missione di cui all'art. 1, comma 1050, della legge 30 dicembre 2020, n. 178. Ciò premesso, si elencano di seguito le principali informazioni richieste in aggiunta a quelle già implementate attraverso il sistema BDAP-MOP:
- a) la procedura di attivazione (atto di adesione e obbligo debitamente sottoscritto di cui all'articolo 7);
 - b) le modalità rendicontative (asseverazione, avanzamento finanziario con separata evidenza dell'IVA, e target conseguiti);
 - c) elementi utili alla verifica del soddisfacimento del requisito “non arrecare danno significativo” (DNSH);
 - d) ulteriori elementi anche utili per l'analisi e la valutazione degli interventi secondo i criteri definiti agli articoli 22, 29 e 30 del Regolamento (UE) 2021/241.
3. I comuni, in qualità di soggetti attuatori, conservano, altresì, tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati, al fine di assicurare la completa tracciabilità delle operazioni - nel rispetto di quanto previsto all'art. 9, punto 4, del decreto legge 77 del 31 maggio 2021 convertito con legge 29 luglio 2021, n. 108 - e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit. In particolare, essi garantiscono la conservazione di tutti gli atti e i documenti connessi all'attuazione del progetto ed al relativo avanzamento fisico, finanziario e procedurale. Inoltre, con particolare riguardo agli indicatori di realizzazione di interesse per il PNRR, in quanto connessi al conseguimento di *milestone* e *target* previsti dal Piano, ivi inclusi quelli a comprova dell'assolvimento del DNSH, si impegnano a rendere disponibile tutta la documentazione pertinente. I comuni provvedono altresì, nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del PNRR, a mettere a disposizione la documentazione di cui al periodo precedente su richiesta del Ministero dell'Interno, del Servizio centrale per il PNRR, dell'Organismo di Audit, della Commissione europea, dell'OLAF, della Corte dei Conti europea (ECA), della Procura europea (EPPO) e delle competenti Autorità giudiziarie nazionali.
4. I comuni destinatari dei contributi ottemperano agli adempimenti informativi richiesti per il tramite del sistema di cui all'art. 6, comma 6, del DPCM del 21 gennaio 2021 e adempiono all'obbligo di presentazione del rendiconto, delle somme

ricevute di cui all'art. 158 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, presentando, entro sessanta giorni dal termine di ciascun esercizio finanziario, apposita relazione come prescritto dal citato art. 158 nonché una scheda analitica degli ordinativi di pagamento emessi.

5. Nel caso di risparmi derivanti da eventuali ribassi d'asta, il comune, previa formale richiesta al Ministero dell'interno, può essere autorizzato ad utilizzarli per il finanziamento di eventuali varianti in corso d'opera.

Art. 7

Atto di adesione e obbligo

1. I Comuni assegnatari delle risorse, individuati all'Art. 3, sono tenuti alla sottoscrizione di apposito **atto di adesione e obbligo** di cui all'Allegato n. 4, che costituisce parte integrante del presente decreto, al fine di assicurare il rispetto di tutte le condizioni e gli obblighi previsti dal PNRR.

Art. 8

Revoca e riassegnazione risorse disponibili

1. Qualora non si proceda all'erogazione in favore di Comuni beneficiari dell'intero contributo o di una parte di esso, nelle ipotesi di revoca per mancato assolvimento di quanto previsto nell'atto di adesione e obbligo e, comunque nei seguenti casi, elencati a fine esemplificativo e non esaustivo:
 - a. mancato rispetto dei termini di affidamento dei lavori di cui all'art. 3 del presente Decreto;
 - b. violazione delle disposizioni di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - c. plurimo finanziamento, Nazionale, Regionale o Comunitario;
 - d. rinuncia da parte dello stesso ente, o in esito alle ipotesi di revoca di cui al comma 1 dell'art. 9 del DPCM del 21 gennaio del 2021;
 - e. revoca disposta ai sensi dell'art. 3 del presente decreto;

le risorse rimaste disponibili, ivi incluse le risorse riassegnate, sono destinate allo scorrimento delle graduatorie valide al momento della revoca, rinuncia e/o riassegnazione che avverrà con apposito decreto del Ministero dell'interno.

Art. 9

Vigilanza e controlli

1. Il Ministero dell'interno, in collaborazione con il Ministero delle infrastrutture e delle mobilità sostenibili, l'Unità di Audit, la Commissione europea e gli altri

organismi autorizzati, vigilano sugli adempimenti richiesti ed effettuano controlli a campione, anche in loco, sulle opere oggetto di contributo.

Del presente decreto sarà dato Avviso nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Roma XX/XX/2021

Il Capo del Dipartimento
per gli affari interni e territoriali del
Ministero dell'interno
Claudio Sgaraglia

Il Capo del Dipartimento
della Ragioneria generale dello Stato del
Ministero dell'economia e delle finanze
Biagio Mazzotta

Il Capo del Dipartimento
per le opere pubbliche,
le politiche abitative e urbane,
le infrastrutture idriche e
le risorse umane e strumentali del
Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile
Ilaria Bramezza