



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-49

L'anno 2023 il giorno 02 del mese di Agosto il sottoscritto Vacca Chiara in qualità di dirigente di Settore Riqualificazione Urbana, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) Villa Pallavicini – Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena.

Approvazione del PFTE e affidamento lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.

CUP B38E22000050006 - MOGE 20990 – CIG 9985071541

Adottata il 02/08/2023
Esecutiva dal 11/08/2023

02/08/2023	VACCA CHIARA
------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-49

PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) Villa Pallavicini – Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena.

Approvazione del PFTE e affidamento lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.

CUP B38E22000050006 - MOGE 20990 – CIG 9985071541

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

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 2.2 prevede l'effettuazione di interventi "Al fine di favorire una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico";
- 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:

- il comma 1 dell'articolo 21 del Decreto Legge del 6 novembre 2021, n. 152 assegna risorse alle Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - MSC2 –Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, per un ammontare complessivo pari a 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026;
- il comma 5 dell'articolo 21 dell'anzidetto Decreto stabilisce inoltre che le Città Metropolitane, nei limiti delle risorse assegnate, sono tenute ad individuare i progetti finanziabili all'interno della propria area urbana, entro il termine del 22 marzo 2022 (come da proroga introdotta dalla Legge di conversione n. 233/2021), tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- alla Città Metropolitana di Genova, secondo le modalità di ripartizione delle risorse stabilite al comma 3 del medesimo art. 21 e indicato all'Allegato 1 del suddetto decreto, sono state assegnate risorse pari ad Euro 141.210.434,00 per gli anni 2021- 2026;

- con Decreto del Ministero dell'Interno del 6 dicembre 2021 viene previsto che per il periodo 2022-2026 le Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, individuano i progetti finanziabili per investimenti in progetti relativi a Piani Urbani Integrati, con valore non inferiore a 50 milioni di euro, e nel limite massimo delle risorse assegnate dall'Allegato 1 dell'articolo 21, comma 3, decreto legge n. 152/2021, aventi ad oggetto la manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche esistenti, il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale e ambientale, interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities, ed i relativi soggetti attuatori nell'ambito dell'area metropolitana, presentando apposita domanda al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale;

- in data 3 marzo 2022, con Determinazione del Sindaco Metropolitano n. 13/2022, è stata disposta la selezione degli interventi per la predisposizione del progetto di Piano Urbano Integrato da parte della Città metropolitana di Genova dal titolo “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova” - punta alla trasformazione di territori grazie a investimenti volti al miglioramento di ampie aree urbane fragili, alla rivitalizzazione economico sociale, con particolare attenzione alla creazione di nuovi servizi e alla riqualificazione dell'accessibilità e delle infrastrutture, permettendo l'evoluzione di territori vulnerabili in città intelligenti e sostenibili;

- con Delibera di Giunta Comunale n. 2022-44 in data 17/03/2022 il Comune di Genova ha approvato i 14 progetti di fattibilità tecnico-economica degli interventi per un importo complessivo di Euro 91.200.000, da proporre alla Città Metropolitana di Genova per essere ricompresi nel Piano Urbano Integrato ex art. 21 del Decreto Legge 152 del 6 novembre 2021 (convertito nella l. 233/2021), in attuazione della linea progettuale «piani integrati - M5C2 investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, tra cui è compreso l'intervento in oggetto, per un importo di Euro 4.800.000,00;

- un ulteriore intervento per la riqualificazione di via Giotto per un importo complessivo di Euro 1.014.274,00 è stato presentato al Ministero dell'Interno, portando così la richiesta a valere sui Piani Urbani Integrati a complessivi Euro 92.214.274,00 per un totale di n. 15 interventi;

- i progetti di fattibilità di cui ai punti precedenti sono stati trasmessi alla Città Metropolitana di Genova, ai fini dell'inserimento degli stessi nel Piano Urbano Integrato, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 - Investimento 2.2» nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella città metropolitana di Genova”;

- con nota del 18/03/2022, la Città Metropolitana ha trasmesso al Ministero dell'interno - Direzione Centrale della finanza locale la proposta progettuale “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova”, corredata da una relazione contenente le finalità dell'intervento e dei benefici attesi, Planimetrie e rendering dell'intervento proposto,

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Cronoprogramma di dettaglio dell'intervento proposto per singolo CUP e per annualità (2022-2026), documentazione fotografica attuale relativa all'area/bene su cui si realizzerà l'intervento;

- con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 viene individuato l'elenco definitivo degli interventi dei Piani Urbani Integrati (PUI) finanziabili, selezionati e presentati dalle Città Metropolitane;

- il decreto di cui al punto precedente individua i soggetti attuatori assegnatari delle risorse e stabilisce che questi ultimi, insieme alle rispettive Città Metropolitane, si impegnano a regolare i propri rapporti con il Ministero dell'Interno, attraverso la stipula di specifico Atto di adesione, volto a garantire il rispetto dei tempi, delle modalità e degli obblighi relativi all'attuazione della proposta progettuale;

- l'art. 3 del Decreto di cui sopra prevede altresì il 30 luglio 2023 quale termine per l'aggiudicazione dei lavori; il 30 settembre 2024 quale termine per l'avanzamento delle opere in una percentuale del 30%; e il 30 giugno 2026, quale termine finale di ultimazione dei lavori.

Premesso infine che:

- 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 di "Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena" CUP "B38E22000050006" – MOGE "20990";

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-62 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 17/05/2022, si è preso atto, dell'approvazione con Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze del 22 aprile 2022 di n. 15 interventi per Euro 92.214.274,00, per mezzo di risorse statali erogate dal Ministero dell'Interno "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU";

- con il suddetto provvedimento sono state, inoltre, accertate ed impegnate le risorse necessarie per l'intervento in oggetto, a valere sui fondi del Ministero dell'Interno, e precisamente per euro 3.500.000,00 sul triennio 2022-2024 demandando a successivo provvedimento l'accertamento e l'impegno della restante somma pari ad euro 1.300.000,00 a valere sulle annualità successive;

- con Determinazione Dirigenziale N. 2023-212.2.0.-28, adottata il 26/05/2023 ed esecutiva dal 06/06/2023, tra le altre cose, si è provveduto ad accertare ed impegnare la restante somma di Euro 1.300.000,00 per la quota relativa all'annualità 2025;

- con decreto 18/11/2022 del Ragioniere Generale dello Stato, sono state assegnate le risorse del Fondo per l'avvio delle opere indifferibili, in attuazione dell'art. 26, comma 7 del decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50 convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2022, n. 91, nonché dell'art. 6 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 luglio 2022; in particolare, sono stati assegnati euro 679.250,00 per l'intervento in oggetto;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- le risorse di cui al punto precedente sono state oggetto di inserimento nel 4° adeguamento del Piano Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2024 e pertanto occorrerà procedere con il relativo accertamento ed impegno.

Considerato che:

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.2.0-45 del 29/11/2022 è stato affidato l'incarico di predisposizione del progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica finalizzata all'appalto, come da Linee guida MIMS (luglio 2021) al RTP costituito da COOPROGETTI (mandataria), MARIO GALLARATI ARCHITETTO, tramite adesione all'Accordo Quadro 1 (CIG: 91666406A0), stipulato dal Comune di Genova con 7 operatori economici ed aggiudicato con Determinazione Dirigenziale n. 2022-188.0.0.-48.

Dato atto che:

- l'immobile è stato acquisito al patrimonio comunale con atto di acquisto in data 31/03/2023 - repertorio notarile n. 69253 – n. progressivo 24918 del Notaio Lorenzo Anselmi – registrato all'Agenzia delle Entrate di Genova il 27/04/2023 al n. 13928;

- con note Prot. 14/04/2023.0166252.I, Prot. 14/04/2023.0166282.U e Prot. 14/04/2023.0166323.I, il progetto è stato sottoposto, rispettivamente, al Municipio V val Polcevera, quale informativa, alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia, per il rilascio dell'autorizzazione ex-art.21 comma 4 D.lgs. 42/2004, ed agli uffici comunali preposti per l'istruttoria di competenza;

- sono pervenuti, di conseguenza, i seguenti contributi istruttori e/o pareri favorevoli con prescrizioni che andranno recepite nel successivo sviluppo progettuale:

- parere Politiche energetiche - Direzione Ambiente
177282_20232004_i_PolEnergetiche_Pallavicini.pdf
- parere Ufficio barriere architettoniche - Direzione manutenzione e verde pubblico
187870_20230428_i_BarriereArch_Pallavicini.pdf
- parere Ufficio Tecnico e consistenza - Direzione valorizzazione patrimonio e demanio marittimo
201907_20230805_i_Patrimonio_Pallavicini.pdf
- proposta di autorizzazione Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio
204349_20230509_MIC_SABAP-MET-GE_02.05.2023_Pallavicini.pdf
- parere favorevole con prescrizioni Soprintendenza speciale per il PNRR
204349_20230509_E_MIC_SS-PNRR_UO3-09.05.2023_Pallavicini.pdf
- parere Direzione Sicurezza Aziendale
211539_20230512_i_SicuAziend.pdf
- parere Ufficio risanamento acustico - Direzione Ambiente
217212_20220515_i_Acustica_Pallavicini.pdf.p7m.

- per il presente intervento, ai sensi dell'art. 226 del D.lgs. 36/2023 – Codice dei Contratti Pubblici, le disposizioni di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016 continuano ad applicarsi, in quanto il

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

bando con cui è stata indetta la procedura di scelta del contraente è stato pubblicato prima della data in cui il nuovo codice acquista efficacia (1 luglio 2023), da parte di Invitalia, della quale ci si è deciso di avvalere con determinazione dirigenziale N. 2022-212.0.0.-75 adottata il 18/08/2022 avente per oggetto l'autorizzazione a contrarre tramite INVITALIA per l'attuazione di alcuni degli interventi, tra cui il presente, inseriti nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova" finanziato nell'ambito del PNRR (M.5 C.2 I2.2);

- in relazione al presente intervento, inoltre, finanziato con le risorse previste dal PNRR, ai sensi dell'art. 225, comma 8 del citato D.lgs. 36/2023, si applicano, anche dopo il 1° luglio 2023, le disposizioni di cui al decreto-legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 108 del 2021, al decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, nonché le specifiche disposizioni legislative finalizzate a semplificare e agevolare la realizzazione degli obiettivi stabiliti dal PNRR.

Considerato, inoltre, che:

- con deliberazione della Giunta Comunale DGC n. 126 del 27/07/2023 è stato approvato il PFTE dell'intervento in oggetto, denominato "VILLA PALLAVICINI, VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE";

- con nota Prot. 21/07/2023.0330230.E e successiva integrazione Prot. 25/07/2023.0334935.E, i progettisti sopra citati hanno consegnato il progetto di fattibilità tecnica ed economica, implementato e revisionato a seguito del procedimento di verifica dello stesso;

- il PFTE è composto dalla documentazione di cui all'ELENCO ELABORATI allegato parte integrante e sostanziale alla presente determinazione;

- il progetto di fattibilità tecnica ed economica, come sopra costituito, è stato verificato dal RT costituita da ISPEZIONE CONTROLLO SRL (Mandataria) - STUDIO SANCILIO INGEGNERI E ARCHITETTI ASSOCIATI (Mandante) - STUDIO SANCILIO INGEGNERI E ARCHITETTI ASSOCIATI (Consoziata), incaricato mediante Ordine Di Attivazione dell'Accordo Quadro 3, relativo all'AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA, CIG 9424832169, Sub lotto prestazionale 2 – Servizi di Verifica, Lotto geografico 1 Torino-Genova-Milano, Cluster 10, in corso di stipula da parte della Centrale di Committenza INVITALIA, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. n. 31/07/2023_0342123_E, redatto ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. 50/2016;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di cui sopra ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c. 4 lett. e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016, il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.lgs. 50/2016, con Verbale Prot. NP 01/08/2023.0001799.I ha proceduto alla validazione del progetto da porre a base di gara;

- il PFTE è composto dai seguenti elaborati verificati:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Preso atto che:

- il quadro economico del PFTE a base di gara dell'intervento risulta essere il seguente:

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 dei lavori a misura</i>	€ 2.615.533,05	
		<i>bonifica amianto</i>	€ 87.100,00	
		<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ 0,00	
		Totale importo lavori		€ 2.702.633,05
	A.2	Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 108.900,37
	A.3	Progettazione Definitiva - Esecutiva, comprensivi oneri previdenziali (4%), e indagini		€ 230.085,13
	A.4	Lavori in economia		€ 30.000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)		€ 3.071.618,55
		Totale importo soggetto a ribasso		€ 2.932.718,18
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	Rilevi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 25.000,00	
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 13.000,00	
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	€ 147.584,72	
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 1.257.940,00	
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 49.145,90	
	B.6.1	Quota 80% (funzioni tecniche)	€ 49.145,90	
	B.6.2	Quota 20% (innovazione)		
	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, di supporto al responsabile del procedimento, DL, e di verifica e validazione	€ 405.838,67	
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00	
	B.10	Spese per pubblicità e versamento ANAC	€ 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	€ 58.891,00	
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)		€ 1.957.400,28	
C. IVA	C	IVA	€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	
	C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1, A2, A3, A4)	10%	
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	
	C.2.1	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (Tranne B5 e B6)	22%	
	Totale IVA		€ 450.231,16	
	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		€ 5.479.250,00	

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 5.479.250,00 trova copertura finanziaria

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

per euro 4.800.000 con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito dei "Piani Integrati" - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.2, da erogarsi da parte del Ministero dell'Interno di cui al finanziamento dall'Unione europea – NextGenerationEU; e con decreto 18/11/2022 del Ragioniere Generale dello Stato, sono state assegnate le risorse del Fondo per l'avvio delle opere indifferibili, in attuazione dell'art. 26, comma 7 del decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50 convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2022, n. 91, nonché dell'art. 6 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 luglio 2022; in particolare, sono stati assegnati euro 679.250,00 per l'intervento in oggetto;

- la spesa di € **1.255.165,74** inerente all'acquisizione del complesso immobiliare denominato "Villa Pallavicini" rientrante alla voce B.5 "Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni relativa" - Somme a disposizione dell'Amministrazione del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-187.0.0.-93 adottata il 14/12/2022, esecutiva dal 16/12/2022;

- la somma di € **115.379,96** inerente all'incarico di progettazione di fattibilità tecnica ed economica rientrante alla voce B.8 "Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, DL, e di verifica e validazione" - Somme a disposizione dell'Amministrazione del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.2.0-45 del 29/11/2022 ;

- la somma di Euro **2.936,98** inerente alla quota incentivo incarico di progettazione di fattibilità tecnica ed economica rientrante alla voce B.6.1 "Quota 80% - funzioni tecniche" - Somme a disposizione dell'Amministrazione del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.2.0-45 del 29/11/2022;

- la somma di € **47.141,95** inerente all'incarico di verifica dei progetti PFTE, definitivo ed esecutivo, rientrante alla voce B.8 "Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, DL, e di verifica e validazione" - Somme a disposizione dell'Amministrazione del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale N. 2023-212.2.0.-28, adottata il 26/05/2023 ed esecutiva dal 06/06/2023.

Considerato che:

- in considerazione di quanto sopra, risulta necessario affidare la progettazione definitiva ed esecutiva e l'esecuzione dei lavori, relativi al già menzionato intervento, che si ritiene opportuno strutturare 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;

- i lavori hanno ad oggetto beni culturali tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. e, pertanto sono sottoposti alla disciplina di cui alla Parte II, Titolo VI, Capo III, "Appalti nel settore dei beni culturali" artt. 145 – 151 del Codice;

- in virtù della natura dell'opera, si ritiene necessario procedere con la stipula di un contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella Categoria OG2, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99% di tale categoria.

Premesso inoltre che:

- con determinazione dirigenziale N. 2022-212.0.0.-75 adottata il 18/08/2022 avente per oggetto l'autorizzazione a contrarre tramite INVITALIA per l'attuazione degli interventi inseriti nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova n. 9 – “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova.” finanziato nell'ambito del PNRR (M.5 C.2 I2.2). CUP INTERVENTI: B32H22002310006 – B37H220016800006 – B32F22000130006 - B32F22000140006 – B37B22000070006 – B37G22000120006 - B38E22000050006, è stato stabilito:

- ✓ di volersi avvalere dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito “INVITALIA”) quale Centrale di Committenza, affinché quest'ultima, ai sensi degli articoli 37, co. 7, lett. b), e 38 del decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii., recante il «Codice dei contratti pubblici», proceda, per conto del Comune di Genova, alla indizione, gestione e aggiudicazione della procedura per l'aggiudicazione dei seguenti Accordi Quadro:
 - PNRR – M5C2I2.2 - Piani Urbani Integrati – Procedura di gara aperta ai sensi degli artt. 54, 60 E 145 del D.Lgs. n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di Accordi Quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela (per interventi o cluster di interventi caratterizzati principalmente dalle categorie SOA OG2 – OG11);
 - PNRR –M5C2I2.2 - Piani Urbani Integrati – Procedura di gara aperta ai sensi degli artt. 54 e 60 del D.Lgs. n. 50/2016, da realizzarsi mediante piattaforma telematica, per la conclusione di Accordi Quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori (OG3) e servizi di ingegneria e architettura (V.02 – E.19) per la realizzazione di interventi afferenti alla mobilità, inclusa quella ciclabile (per interventi o cluster di interventi caratterizzati principalmente dalla categoria SOA OG3);
 - nonché alla stipula di tali Accordi Quadro con gli operatori economici aggiudicatari;
- ✓ di prendere atto e di approvare la documentazione di gara, predisposta e trasmessa alla stazione appaltante da parte INVITALIA, per l'indizione della procedura di interesse, ritenendola coerente con gli impegni che assunti convenzionalmente con il Ministero dell'Interno;
- ✓ di ricorrere, agli Accordi Quadro che saranno stipulati da INVITALIA al fine dell'affidamento delle prestazioni necessarie alla realizzazione degli interventi di propria competenza sopra elencati ricompresi nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova n. 9 – “Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova.” finanziato nell'ambito del PNRR (M5C2I2.2), fatta salva la possibilità di non attivare una o più fasi prestazionali e/o di recedere dalla procedura per

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

l'affidamento degli Accordi Quadro come indicato nelle schede rilevazione trasmesse da Invitalia ai Soggetti Attuatori il 30 maggio 2022.

Vista la documentazione resa disponibile da INVITALIA per l'Accordo Quadro 3 relativo ALL'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA, Sub lotto prestazionale 4 – Lavori in appalto integrato, Lotto geografico 1 TORINO-GENOVA-MILANO – Cluster 10 – CIG: 9424896638;

Considerato, pertanto, che per l'attuazione dell'Intervento “VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE” in oggetto è possibile ricorrere all'Accordo Quadro sopra citato, in corso di stipulazione da parte della Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta, all'uopo indetta;

Preso atto:

- del Provvedimento di aggiudicazione di Invitalia del 31/01/2023, prot. 0030146, come rettificato e parzialmente integrato con provvedimento Invitalia del 28/02/2023, in base al quale risulta Aggiudicatario l'operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.- P. IVA 00533290342, assegnatario del cluster 10 “AQ3 – Genova”, che ha offerto il ribasso unico percentuale del 10 %;

- dell'avvio in urgenza dell'esecuzione dell'Accordo Quadro sopra citato, stipulato da parte della Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta, all'uopo indetta, acquisito al Prot. 18/04/2023.0170762.E.

Considerato:

- che, nello specifico, occorre in oggi avviare i lavori tramite emissione di Ordine di Attivazione e successivo apposito contratto specifico;

- che l'emissione dell'Ordine di Attivazione deve essere preceduto da apposito impegno di spesa;

- che l'importo a base d'asta risulta pari a **Euro 3.071.618,55**, di cui euro 2.702.633,05 per lavori a misura, Euro 108.900,37 per oneri per la sicurezza, Euro 230.085,13 per progettazione definitiva, esecutiva ed indagini, Euro 30.000,00 per lavori in economia, oltre IVA di legge;

- che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso percentuale del 10 %, risulta pari ad **Euro 2.778.346,74**, di cui Euro 2.432.369,75 per lavori a misura, Euro 108.900,37 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, Euro 207.076,62 per progettazione ed indagini, ed Euro 30.000,00 per lavori in economia non soggetti a ribasso, oltre IVA di legge.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Dato atto che:

- Invitalia ha provveduto a dare avvio alle verifiche di legge sul possesso, da parte degli Aggiudicatari, dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti, ivi comprese quelle relative alla normativa antimafia, nonché dei requisiti di ordine speciale, di cui all'articolo 83 del Codice dei Contratti, e dei requisiti specifici previsti dal PNRR, di cui agli articoli 4.2, 4.3 e 4.4 del Sub-Disciplinare di gara, relativi al rispetto degli obblighi sulle pari opportunità;

- l'esito negativo delle verifiche di cui sopra determinerà la caducazione automatica dell'aggiudicazione disposta con provvedimento di aggiudicazione Invitalia prot. n. 2023_0030146, nonché di tutti gli atti ad esso connessi e consequenziali;

- che in applicazione della convenzione di legalità sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018 sull'estensione dei controlli antimafia l'operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.- P. IVA 00533290342, risulta iscritta alla White list della Prefettura di Parma con scadenza 13.09.2023.

Dato inoltre atto:

- che l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Ing. Chiara Vacca, dirigente responsabile e 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;

- che 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 come da allegato.

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

Visti:

- il D.lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;
- il D.lgs. n. 36 del 31.03.2023;
- gli articoli 4, 16 e 17 del D. Lgs. n. 165/2001;
- gli artt. 84, 88, 92 e 94 del D. Lgs. n. 159/2011;
- l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, convertito in L. n. 108/2021;
- gli articoli 107, 153 comma 5, 183 e 192 del D. Lgs. n. 267/2000;
- l'art. 52 c. 1 lett. a) del D.lgs. 77/2021 del 31/05/2021 (Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- il D.lgs. 152/2021 del 06/11/2021 (Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose);
- gli articoli 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- il Regolamento di Contabilità, approvato con Delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996 n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 09/01/2018 n.2;
- la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27/12/2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;
- la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17/03/2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;
- il Provvedimento del Sindaco n. 2023-111 data 05/04/2023 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di aggiudicazione in capo all'Ing. Chiara Vacca.

DETERMINA

- 1) di approvare il PFTE DEI LAVORI VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE - PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI), per appalto integrato ai sensi dell'art. 48 del DL 77/2021 convertito nella L. 108/2021, composto dagli elaborati elencati in premessa allegati come parti integranti e sostanziali del presente provvedimento;
- 2) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Prot. NP 01/08/2023.0001799.I, redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;
- 3) di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;
- 4) di approvare il quadro economico come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di **Euro 5.479.250,00**;
- 5) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto, per un importo stimato dei medesimi di complessivi **Euro 3.071.618,55**, di cui euro 2.702.633,05 per lavori a misura, euro 108.900,37 per oneri per la sicurezza, euro 230.085,13 per progettazione definitiva, esecutiva ed indagini, euro 30.000,00 per lavori in economia, oltre IVA di legge;
- 6) 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 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;
- 7) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice per l'anzidetto importo a base di gara, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;

- 8) di avvalersi dell'Accordo Quadro 3 relativo all'AFFIDAMENTO LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA, Sub lotto prestazionale 4 – Lavori in appalto integrato, Lotto geografico 1 TORINO-GENOVA-MILANO, cluster 10 – CIG: 9424896638, in corso di stipula da parte della Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta all'uopo indetta – l'operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.- P. IVA 00533290342, (**C. Benf 32393**), per l'appalto integrato relativo all'intervento di PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE;
- 9) di dare atto che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso unico percentuale offerto del 10%, risulta pari ad **Euro 2.778.346,74**, di cui euro 2.432.369,75 per lavori a misura, euro 108.900,37 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, euro 207.076,62 per progettazione ed indagini, ed euro 30.000,00 per lavori in economia non soggetti a ribasso, oltre IVA di legge;
- 10) di subordinare l'efficacia del presente provvedimento, ai sensi dell'art. 32, comma 7 del D. Lgs. n. 50/2016, ad avvenuta verifica positiva del possesso dei requisiti, in corso da parte di Invitalia;
- 11) di stabilire che, ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella **Categoria OG2, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%**;
- 12) di dare atto che in applicazione della convenzione di legalità sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018 sull'estensione dei controlli antimafia, l'operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.- P. IVA 00533290342, risulta iscritta alla White list della Prefettura di Parma con scadenza 13.09.2023;
- 13) di accertare la somma di Euro 679.250,00 al Capitolo 73237, c.d.c. 2560.8.01 “Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena”, P.d.C. 4.2.1.1.19., del Bilancio 2023 Crono 2023/23 (**ACC. 2023/2112**);
- 14) di impegnare la somma di Euro 679.250,00 al Capitolo 70219 c.d.c. 2560.8.10 “Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI SAMPIERDARENA - LAVORI” del Bilancio 2023 P.d.C. 2.2.1.9.19 Crono 2023/23 (**IMPE 2023/12634**);
- 15) di mandare a prelevare la somma complessiva di **Euro 3.056.181,41 per lavori e progettazione** (di cui Euro 2.432.369,75 per lavori, Euro 207.076,62 per progettazione definitiva ed esecutiva, inclusivi di oneri previdenziali 4% e indagini, Euro 108.900,37 per costi sicurezza non soggetti a ribasso, Euro 30.000,00 per lavori in economia, Euro 277.834,67 per IVA al 10%) a favore

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

dell'operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.- P. IVA 00533290342, come segue:

- a. Euro 1.855.556,78 al Capitolo 70216 c.d.c. 2560.8.10 “Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori” P.d.C. 2.2.1.9.19 del Bilancio 2023 sul Crono 2022/560, suddivisi come segue:
 - Euro 620.000,00 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2023/451 ed emissione di nuovo **IMPE 2023/12630**;
 - Euro 55.548,21 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2023/1862 ed emissione di nuovo **IMPE 2023/12631**;
 - Euro 123.827,16 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2023/5713 ed emissione di nuovo **IMPE 2023/12632**;
 - Euro 1.056.181,41 per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2024/129 ed emissione di nuovo **IMPE 2024/829**;
 - b. Euro 1.200.624,63 al Capitolo 70216 c.d.c. 2560.8.10 “Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori” P.d.C. 2.2.1.9.19 del Bilancio 2023 sul Crono 2023/23 come segue:
 - Euro 200.624,63 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo **dell'IMPE 2023/12634** ed emissione di nuovo **IMPE 2023/12636**;
 - Euro 1.000.000,00 per annualità 2025 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2025/210 ed emissione di nuovo **IMPE 2025/329**;
- 16) di dare atto che per l'appalto in oggetto è già stata impegnata la somma complessiva di Euro 1.420.624,63 (di cui Euro 1.391.317,40 afferenti alla parte B “Somme a disposizione dell'amministrazione” del quadro economico, e Euro 29.307,23 afferenti alla parte C.2.1. del quadro economico) per l'acquisizione del complesso immobiliare oggetto del restauro, per gli affidamenti degli incarichi di redazione e verifica del PFTE e per una parte della quota incentivo, così come esplicitato nel dettaglio nelle premesse;
- 17) di impegnare la somma complessiva di **Euro 679.844,81** per **quota spese tecniche** al capitolo 70216 c.d.c. 2560.8.10 “Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori” P.d.C. 2.2.1.9.19 del Bilancio 2023 nel modo che segue:
 - Euro 478.625,37 sul Crono 2023/23 per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'**IMPE 2023/12634** Ed emissione di nuovo **IMPE 2023/12639**;
 - Euro 201.219,44 sul Crono 2022/560 per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell'IMPE 2024/129 ed emissione di nuovo **IMPE 2024/831**;
- 18) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad **Euro 3.736.026,22** è finanziata con i fondi di cui al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito dei Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) - Missione 5 Componente 2 Investimento 2.2 da erogarsi da parte del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (ACC.TI 2022/1640; 2023/104; 2023/1188; 2023/1387; 2024/26 2025/57); e con decreto 18/11/2022 del Ragioniere Generale dello Stato, che ha assegnato le risorse del Fondo per l'avvio delle opere

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

indifferibili, in attuazione dell'art. 26, comma 7 del decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50 convertito, con modificazioni, dalla legge 15 luglio 2022, n. 91, nonché dell'art. 6 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 28 luglio 2022 (**ACC 2023/2112**);

- 19) di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici - Riqualficazione Urbana agli adempimenti relativi alla stipula del contratto, demandando all'ufficio competente "Coordinamento attività amministrative – gestione contratti di appalto" dell'Area Servizi Tecnici e Operativi la registrazione e conservazione degli atti stessi in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e Servizi Generali n. 366039 in data 05.12.2014;
- 20) di procedere a cura della Direzione Lavori Pubblici – Riqualficazione Urbana alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale su stato avanzamento lavori nei limiti di cui al presente provvedimento;
- 21) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:
 - **CODICE IPA: 1HEJR8**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici - Settore Riqualficazione Urbana;
 - 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 2.2 - Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) - finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU"**;
 - i codici identificativi **CUP B38E22000050006** e **CIG 9985071541** nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";
- 22) di procedere alla richiesta della garanzia di cui all'art. 103 del Codice all'Impresa aggiudicataria, necessaria per la stipula del contratto, una volta accertate le condizioni di legge;
- 23) di dare atto che la presente determinazione verrà pubblicata sull'Albo Pretorio on line, sul sito istituzionale del Comune di Genova, nella sezione "Amministrazione Trasparente" ai sensi degli articoli 23 e 37 del D.lgs. n. 33/2013, nonché sul sito "Servizio Contratti Pubblici" del MIT, ai sensi dell'art. 29 del D.lgs. n. 50/2016;
- 24) di dare atto che l'istruttoria del presente atto è stata svolta da Chiara Vacca 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;
- 25) di dare atto che con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

26) di dare atto che 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 Dirigente
Ing. Chiara Vacca

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.2.0.-49

AD OGGETTO

PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) Villa Pallavicini – Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena.

Approvazione del PFTE e affidamento lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) tramite adesione all'Accordo Quadro AQ3 aggiudicato dalla Centrale di Committenza INVITALIA, a seguito della procedura d'appalto aperta indetta per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela.

CUP B38E22000050006 - MOGE 20990 – CIG 9985071541

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 2022/1640 – 2023/104 – 1188 – 1387 – 2112 – 2024/26 2025/57.

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

PROVVEDIMENTO DI AGGIUDICAZIONE

PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54, 60 E 145 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA.

LOTTO GEOGRAFICO 1 – TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638

LOTTO GEOGRAFICO 2 – VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE – CIG: 942489770B

LOTTO GEOGRAFICO 3 – ROMA – CIG: 94248987DE

LOTTO GEOGRAFICO 4 – NAPOLI – CIG: 9424900984

LOTTO GEOGRAFICO 6 – MESSINA-CATANIA-PALERMO – CIG: 9424901A57

SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4 - LAVORI IN APPALTO INTEGRATO

Il sottoscritto Avv. Giovanni Portaluri, in qualità di Responsabile Investimenti Pubblici dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito, "*Invitalia*"),

PREMESSO CHE

- i "Piani Urbani Integrati" (di seguito "*PUI*") sono inseriti nella linea progettuale Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati" [M5C212.2] del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia (di seguito, "*PNRR*"), approvato con Decisione del Consiglio UE ECOFIN del 13 luglio 2021;
- l'articolo 21, rubricato "Piani Integrati", del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, recante «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)», convertito, con modificazioni, dalla legge 29 dicembre 2021, n. 233, individua le Città Metropolitane quali soggetti deputati all'attuazione degli interventi finalizzati alla realizzazione di obiettivi volti al miglioramento di ampie aree urbane degradate, alla rigenerazione, alla rivitalizzazione economica (di seguito, "*Interventi*");
- con la medesima disposizione sono, altresì, stabilite le modalità di attuazione ed i criteri di selezione dei predetti progetti finanziabili volti a favorire una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovere la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico;
- per la realizzazione dei predetti Interventi, con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021, sono state stanziare risorse per un importo di 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026, a valere sul Fondo di rotazione per l'attuazione del *Next Generation EU*-Italia di cui all'articolo 1, co. 1037, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, integrate per gli anni 2021-2024, con le risorse di cui all'articolo 1, co. 2, lett. l), del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 luglio 2021, n. 101, cui si aggiungono ulteriori € 272 milioni previsti dall'articolo 8 del decreto-legge 6 novembre 2021 n. 152 nell'ambito del "Fondo Ripresa Resilienza

Italia”, per l’attuazione della linea progettuale “Piani Integrati, BEI, Fondo dei fondi – M5C2 – Intervento 2.2 b)” del PNRR;

- il predetto decreto ministeriale ha indicato il Ministero dell’Interno quale “Amministrazione centrale titolare dell’investimento”, secondo la definizione datane dall’articolo 1, co. 2, lett. I), del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall’articolo 1 della legge 29 luglio 2021, n. 108 (di seguito “**Amministrazione Titolare**”);
- in base al comma 9 del richiamato articolo 21 del D.L. n. 152/2021, le Città Metropolitane, sulla base dei criteri ivi previsti e nei limiti delle risorse stanziato, hanno pertanto proceduto ad individuare i progetti finanziabili all’interno della propria area urbana, tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana (di seguito, “**Soggetti attuatori**”);
- le proposte di piano elaborate dalle Città Metropolitane secondo il modello approvato con Decreto del Ministero dell’Interno del 6 dicembre 2021, recano l’individuazione degli interventi finanziabili per investimenti in progetti relativi ai PUI, completi dei soggetti attuatori, dei CUP identificativi dei singoli interventi, del cronoprogramma di attuazione degli stessi, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 – Investimento 2.2» nell’ambito del PNRR;
- con successivo Decreto del Ministro dell’Interno, di concerto con il Ministero dell’Economia e delle Finanze, del 22 aprile 2022, come successivamente rettificato con Decreto del 25 luglio 2022, si è proceduto all’assegnazione delle risorse ai soggetti attuatori per ciascun progetto integrato oggetto di finanziamento e per i singoli interventi che ne fanno parte, ed è stato approvato l’elenco definitivo dei PUI finanziabili, selezionati e presentati dalle Città Metropolitane;
- al fine di accelerare l’attuazione degli Interventi afferenti ai Piani Integrati – M5C2 – Investimento 2.2 nell’ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, l’Amministrazione Titolare ha inteso rendere disponibile ai Soggetti Attuatori il supporto tecnico-operativo prestato da Invitalia ai sensi dell’articolo 10, co. 1, del D.L. n. 77/2021;
- i Soggetti Attuatori hanno colto tale disponibilità e hanno, a loro volta, quali stazioni appaltanti, inteso avvalersi di Invitalia, nella sua veste di Centrale di Committenza, per l’individuazione di possibili misure attivabili per accelerare l’attuazione degli Interventi;
- Invitalia, in considerazione della consistenza numerica degli Interventi PUI dislocati su tutto il territorio nazionale, della diversificazione tipologica dei medesimi e della eterogeneità delle prestazioni necessarie al completamento degli stessi, nonché, al fine di garantire il rispetto degli obblighi temporali stringenti, ha individuato nell’Accordo Quadro (di seguito, “**Accordo Quadro**”), lo strumento più adeguato al raggiungimento dei Target/Obiettivi strategici stabiliti dal PNRR, nell’ambito specifico dell’intervento M5C2I2.2;

RILEVATA

- la necessità, per quanto suesposto, di procedere alla conclusione di Accordi Quadro con più operatori economici a favore dei Soggetti Attuatori, affinché gli stessi possano ricorrervi per l’affidamento di:
 1. Servizi tecnici di: Progettazione; Attività di supporto alla progettazione (rilievi, indagini e prove di laboratorio); Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Direzione dei lavori; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione (di seguito, “**Servizi Tecnici**”);

2. Servizi di verifica della progettazione di cui all'articolo 26 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, tali servizi "**Servizi di Verifica**");
3. Lavori;
4. Lavori in appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021, ovvero del progetto definitivo, in virtù del regime di sospensione transitoria del divieto di cui all'articolo 59, co. 1, quarto periodo, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "**Lavori in Appalto Integrato**");
5. Servizi di Collaudo: tecnico-amministrativo; tecnico-funzionale; statico, ai sensi dell'articolo 102, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "**Servizi di Collaudo**");

VISTI

- la L. 7 agosto 1990, n. 241;
- il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, "**Regolamento**"), per quanto in vigore ed ove espressamente richiamato;
- la Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE;
- il D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "**Codice dei Contratti**");
- il decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120;
- il già citato decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della legge 29 luglio 2021, n. 108;

RICHIAMATE

- la Disposizione organizzativa n. 4 del 28 giugno 2022 sulla struttura organizzativa di Invitalia;
- la Procedura Organizzativa interna "*Gestione dei servizi di committenza*" del 21 settembre 2022;

PRESO ATTO

- che il MEF, con nota del 7 marzo 2022, ha segnalato a Invitalia che "*nelle more dell'adozione dei Piani annuali delle Attività potranno essere avviate le necessarie attività di supporto a valere sulle convenzioni in essere*", raccomandando di includere i fabbisogni di supporto ai Soggetti Attuatori nella definizione dei piani;

DATO ATTO

- della determina di nomina, quale Responsabile Unico del Procedimento per la procedura di gara in oggetto, dell'Ing. Giovanni Urso, prot.n. 0257009 del 12 settembre 2022;
- della dichiarazione di non versare in una delle fattispecie di cui all'articolo 42 del Codice dei Contratti resa dal RUP di Invitalia;
- degli atti di gara, elaborati dal RUP di Invitalia, relativi alla procedura in oggetto, trasmessi ai Soggetti Attuatori;

- delle apposite determinazioni trasmesse ad Invitalia dai singoli Soggetti Attuatori, per effetto delle quali ciascun Soggetto Attuatore, ha determinato di:
 1. volersi avvalere di Invitalia quale Centrale di Committenza, affinché quest'ultima, ai sensi degli articoli 37, co. 7, lett. b), e 38 del Codice dei Contratti, proceda, per conto dei Soggetti Attuatori medesimi in qualità di stazioni appaltanti, alla indizione, gestione e aggiudicazione della procedura di gara aperta in oggetto per l'aggiudicazione di Accordi Quadro per l'affidamento di lavori (OG2 – OG11) e servizi di ingegneria e architettura (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela, nonché alla stipula di tali Accordi Quadro con gli operatori economici aggiudicatari;
 2. prendere atto e di approvare la documentazione di gara, predisposta e trasmessa alle Stazioni appaltanti da parte Invitalia, per l'indizione della procedura di interesse, ritenendola coerente con gli impegni assunti convenzionalmente con l'Amministrazione Titolare;
 3. ricorrere, pertanto, agli Accordi Quadro che saranno stipulati da Invitalia al fine dell'affidamento delle prestazioni necessarie alla realizzazione degli interventi a valere sugli Interventi afferenti ai Piani Integrati M5C212.2, di propria competenza;
- della condivisione dei summenzionati atti di gara inviati dal RUP di Invitalia tramite e-mail al Responsabile "*Servizi Centrale di Committenza*", al Responsabile "*Appalti Pubblici*", e al Responsabile "*Legale Appalti*";
- dell'autorizzazione del Responsabile "*Servizi Centrale di Committenza*", sentito "*Legale Appalti*";

CONSIDERATO CHE

- in ragione della differente dislocazione territoriale dei singoli interventi la procedura è stata articolata in 6 (sei) lotti geografici (di seguito, "**Lotti Geografici**"); ogni Lotto Geografico è, a sua volta, stato suddiviso in uno o più sub-lotti prestazionali aventi ad oggetto differenti tipologie di prestazioni (di seguito, "**Sub-lotti Prestazionali**"), così ripartiti:
 1. **Sub-lotto Prestazionale 1:** Servizi Tecnici;
 2. **Sub-lotto Prestazionale 2:** Servizi di Verifica;
 3. **Sub-lotto Prestazionale 3:** Lavori;
 4. **Sub-lotto Prestazionale 4:** Lavori in Appalto Integrato;
 5. **Sub-lotto Prestazionale 5:** Servizi di Collaudo;
- all'interno di ciascun Lotto Geografico e per ciascun Sub-lotto Prestazionale, gli Interventi sono stati raggruppati in "**Cluster**";
- con riferimento a ciascuno dei sopra indicati Sub-lotti Prestazionali, l'Accordo Quadro verrà aggiudicato solo agli operatori economici collocatisi in posizione utile in graduatoria che saranno in possesso dei requisiti richiesti per la realizzazione degli Interventi oggetto della procedura in epigrafe (di seguito, "**Possibili Aggiudicatari**");

- qualora il numero degli aggiudicatari di ciascun Sub-lotto Prestazionale non sia sufficiente a coprire tutti i Cluster, si procederà ad assegnare i Cluster rimasti scoperti (di seguito, "**Cluster scoperti**"), secondo la procedura descritta all'articolo 16 del Disciplinare Unico di gara;
- i requisiti richiesti dalla legge di gara, al pari delle altre indicazioni per la partecipazione e l'aggiudicazione dei Sub-lotti Prestazionali, sono specificati nel Disciplinare Unico di gara e nei relativi Sub-Disciplinari per tutti i Lotti Geografici;

VISTI, ALTRESI'

- della Relazione del RUP di Invitalia di proposta di avvio della procedura di gara, prot. INV. n. 0279237 del 30 settembre 2022;
- della Determina di avvio n. 188/2022, prot. INV. n. 0279627 del 30 settembre 2022;
- il Bando di gara inviato alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 29 settembre 2022 e pubblicato sulla stessa in data 5 ottobre 2022 (n. 542498-2022), e, altresì, pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 3 ottobre 2022 n. 115;
- il termine di scadenza della presentazione delle offerte, fissato alle ore 13:00 del giorno 3 novembre 2022;
- le offerte pervenute per il Sub-lotto Prestazionale 4 – Lavori in Appalto Integrato, per tutti i Lotti Geografici, entro il predetto termine;
- l'articolo 14 del Disciplinare Unico di gara che prevede che le operazioni di gara sono svolte secondo il principio dell'inversione procedimentale ai sensi del combinato disposto dell'articolo 133, co. 8, del Codice dei Contratti e dell'articolo 1, co. 3, del D.L. 18 aprile 2019, n. 32, convertito in L. 14 giugno 2019, n. 55, come modificato dall'articolo 8, co. 7, del citato D.L. n. 77/2021; pertanto, la Commissione giudicatrice relativa a ciascun Sub-lotto Prestazionale di ogni Lotto Geografico procederà all'esame delle offerte tecniche e delle offerte economiche presentate dai concorrenti prima della verifica della documentazione amministrativa da parte del RUP, in qualità di Seggio monocratico;
- il Verbale n. 1 del 3 novembre 2022, e successiva errata corrige dell'8 novembre 2022, di apertura delle Buste Amministrative dei partecipanti ai soli fini dell'acquisizione dei nominativi per la formazione dell'elenco da inviare ai componenti della Commissione di gara per il rilascio delle dichiarazioni di insussistenza delle cause di conflitto di interessi, incompatibilità o inconferibilità;
- la Determina n. 234/2022, prot. INV. n. 0326578 del 10 novembre 2022, di nomina della Commissione giudicatrice per la valutazione, sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo delle offerte, dal punto di vista tecnico (offerta tecnica) ed economico (offerta economica), pervenute dagli operatori economici, individuata per tutti i Lotti Geografici, con riferimento al Sub-lotto Prestazionale 4 – Lavori in Appalto Integrato, nelle persone di seguito indicate:
 - Presidente: Ing. Letterio Sonnessa;
 - Membro Effettivo: Avv. Valerio Pieroni;
 - Membro Effettivo: Arch. Bruna Rubichi;
 - Segretario: Arch. Susanna Grillo;

- la dichiarazione, resa dai suddetti componenti della Commissione Giudicatrice e dal Segretario, di non versare in una delle fattispecie di cui all'articolo 42 del Codice dei Contratti;
- il provvedimento n. 0347640 del 29 novembre 2022 con il quale Invitalia ha disposto, per le ragioni ivi indicate cui si rinvia, l'esclusione dell'operatore economico MINERVA RESTAURI SRL (mandataria) e PROTECNO IMPIANTI SRL (mandante), dalle successive fasi della procedura di gara;
- il provvedimento n. 0029436 del 31 gennaio 2023 con il quale Invitalia ha disposto, per le ragioni ivi indicate cui si rinvia, l'esclusione dell'operatore economico LE.IL Costruzioni S.r.l (mandataria), CONSORZIO STABILE COSTRUCENDO S.R.L (mandante), DE ROSE SERVICE S.R.L (consorzata), 1AX S.R.L (progettista 1), PLANIR S.R.L (progettista 2), FRANCESCA BASILE (progettista 3), GABRIELE DENARO (progettista 4), ANTONINO DE GAETANO (progettista 5), per il Lotto Geografico 1 (TORINO-GENOVA-MILANO CIG: 9424896638) e per il Lotto Geografico 6 (MESSINA-CATANIA-PALERMO CIG: 9424901A57) dalle successive fasi della procedura di gara;
- i verbali delle operazioni di gara condotte dalle Commissioni giudicatrici ai fini della valutazione delle offerte dal punto di vista tecnico ed economico:

LOTTO GEOGRAFICO 1 – TORINO-GENOVA-MILANO - CIG: 9424896638

- o Verbale n. 2 della seduta pubblica del 14 novembre 2022;
- o Verbale n. 3 della seduta riservata del 28 novembre 2022;
- o Verbale n. 4 della seduta riservata del 30 novembre 2022;
- o Verbale n. 5 - parte prima e parte seconda della seduta pubblica del 30 novembre 2022;

LOTTO GEOGRAFICO 2 – VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - CIG: 942489770B

- o Verbale n. 2 della seduta pubblica del 14 novembre 2022;
- o Verbale n. 3 della seduta riservata del 28 novembre 2022;
- o Verbale n. 4 - parte prima e parte seconda della seduta pubblica del 28 novembre 2022;

LOTTO GEOGRAFICO 3 – ROMA - CIG: 94248987DE

- o Verbale n. 2 della seduta pubblica del 14 novembre 2022;
- o Verbale n. 3 della seduta riservata del 18 novembre 2022;
- o Verbale n. 4 della seduta riservata del 30 novembre 2022
- o Verbale n. 5 - parte prima e parte seconda della seduta pubblica del 30 novembre 2022;

LOTTO GEOGRAFICO 4 – NAPOLI - CIG: 9424900984

- o Verbale n. 2 della seduta pubblica del 14 novembre 2022;
- o Verbale n. 3 della seduta riservata del 28 novembre 2022;
- o Verbale n. 4 - parte prima e parte seconda della seduta pubblica del 28 novembre 2022;

LOTTO GEOGRAFICO 6 – MESSINA-CATANIA-PALERMO - CIG: 9424901A57

- o Verbale n. 2 della seduta pubblica del 14 novembre 2022;

- Verbale n. 3 della seduta riservata del 28 novembre 2022;
- Verbale n. 4 - parte prima e parte seconda della seduta pubblica del 28 novembre 2022;
- i verbali delle operazioni di gara condotte dal RUP di Invitalia, quale Seggio monocratico, relativi alle dichiarazioni e ai documenti contenuti nella documentazione amministrativa:
 - Verbale Unico del RUP di Invitalia di verifica delle Buste Amministrative;
- il Verbale delle operazioni di assegnazione dei Cluster del 25 gennaio 2023, ai sensi dell'articolo 16 del Disciplinare Unico di Gara;

CONSIDERATO CHE

- nel rispetto delle regole di assegnazione previste dall'articolo 16 del Disciplinare Unico di Gara, come riportato nel citato Verbale del 25 gennaio 2023, si è proceduto all'abbinamento dei Cluster di cui si compongono i Lotti Geografici ai Possibili Aggiudicatari qualificati in classifica adeguata a poter svolgere contemporaneamente interventi per un valore complessivo stimato corrispondente a quello del Cluster da assegnare e, altresì, in possesso delle qualificazioni professionali per un importo adeguato rispetto al valore complessivo stimato del Cluster da assegnare;
- secondo il procedimento di assegnazione previsto dalla legge di gara col succitato articolo 16 del Disciplinare Unico di Gara, i Possibili Aggiudicatari risultano assegnatari dei Cluster dei seguenti Lotti Geografici, per le prestazioni di cui al presente Sub-lotto Prestazionale 4: Lavori in Appalto Integrato, come riportato nelle successive tabelle:
- **Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638**

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL'ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
Mandataria	SOCIETA' EDILE COSTRUZIONE E APPALTI PROVVISORIO S.p.A. siglabile S.E.C.A.P. S.p.A.	04910190018	6.111.618,75 €	V	> 20.658.000,00	1	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 12	12.650.000,00	5.060.000,00
Mandante 1	S.A.C. - SOCIETA' APPALTI COSTRUZIONI - S.P.A.	00991771007		VIII					
Mandataria	OPERAZIONE SRL	06343891211	8.944.612,58 €	VIII	20.658.000,00	2	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 9	10.878.344,00	4.351.337,60
Mandante 1	AEDINOVIS SRL	07344580720							
Operatore singolo	COBAR S.p.A.	06605700720	7.000.000,00 €	VIII	20.658.000,00	3	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 1	7.200.000,00	2.880.000,00

- **Lotto Geografico 2 – VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - CIG: 942489770B**

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL'ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
Mandataria	OPERAZIONE SRL	06343891211	8.944.612,58 €	VIII	20.658.000,00	1	AQ3 - VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - 2	7.299.270,07	2.919.708,03
Mandante 1	AEDINOVIS SRL	07344580720							
Operatore singolo	COBAR S.p.A.	06605700720	7.000.000,00 €	VIII	20.658.000,00	2	AQ3 - VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - 3	4.289.808,45	1.715.923,38

- Lotto Geografico 3 – ROMA - CIG: 94248987DE

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL'ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
Mandataria	OPERAZIONE SRL	06343891211	8.944.612,58 €	VIII	20.658.000,00	1	AQ3 - ROMA - 8	5.524.081,16	2.209.632,46
Mandante 1	AEDINOVIS SRL	07344580720							
Operatore singolo	COBAR S.p.A.	06605700720	7.000.000,00 €	VIII	20.658.000,00	2	AQ3 - ROMA - 7	1.367.321,05	546.928,42
Mandataria	IMPRESA DE FEO ANTONIO	08082080584	2.450.704,13 €	V	6.198.000,00	3	AQ3 - ROMA - 9	1.074.830,00	429.932,00
Mandante 1	EDILETTERA DI DE NICOLO' DONATO E FIGLI SRL	05337680721							

- Lotto Geografico 4 – NAPOLI - CIG: 9424900984

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL'ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
Operatore singolo	COBAR S.p.A.	06605700720	7.000.000,00 €	VIII	20.658.000,00	1	AQ3 - NAPOLI - 3	3.117.973,73	1.247.189,49
Operatore singolo	Consorzio Stabile Valore Assoluto	08987201210	2.441.649,96 €	IV	3.098.400,00	2	AQ3 - NAPOLI - 4	428.105,73	171.242,29

- **Lotto Geografico 6 – MESSINA-CATANIA-PALERMO- CIG: 9424901A57**

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL'ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
Mandataria	OPERAZIONE SRL	06343891211	8.944.612,58 €	VIII	20.658.000,00	1	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 2	7.900.000,00	3.160.000,00
Mandante 1	AEDINOVIS SRL	07344580720							
Operatore singolo	IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.	00533290342	1.692.240,67 €	VII	18.592.800,00	3	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 11	3.300.000,00	1.320.000,00
Mandataria	OPERES S.R.L.	03728590872	8.739.815,08 €	VIII	> 20.658.000,00	4	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 1	4.232.293,00	1.692.917,20
Mandante 1	AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE	01468160393							
Consorzio 1	COSEDIL S.P.A.	00512340878		IV					
Consorzio 2	GIANNI BENVENUTO SPA	00926570136							
Mandataria	CONSORZIO STABILE BUILD S.c. a r.l.	03661100242	7.542.756,43 €		6.198.000,00	5	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 6	3.208.932,02	1.283.572,81
Mandante 1	CONSORZIO STABILE PROGETTISTI COSTRUTTORI	05092830875							
Consorzio 1	CEA CONSTRUCTIO N S.R.L.	02404500742		V					
Operatore singolo	VALORI SCARL CONSORZIO STABILE	08066951008	5.245.537,54 €		18.592.800,00	6	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 10	2.340.900,00	936.360,00
Consorzio 1	SARAPPALTI SPA	01169251004		V					
Consorzio 2	EMMECCI SRL	05648090826		VI					
Consorzio 3	GRANDI IMPIANTI SRL	01265050771							
Operatore singolo	CONSORZIO INTEGRA SOCIETA' COOPERATIVA	03530851207	4.341.266,00 €		20.658.000,00	7	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 3	1.450.000,00	580.000,00
Consorzio 1	COOPERATIVA ARCHEOLOGIA - SOCIETA' COOPERATIVA	03185890484		VIII					
Consorzio 2	TITANIA S.C. A R.L.	09834571219							
Consorzio 3	CMCI S.C. A R.L.	01246700999							
Consorzio 4	CAMST S.C. A R.L.	00501611206							

PRESO ATTO

- dell'avvio, da parte di Invitalia, delle verifiche in capo agli operatori economici, risultati Possibili Aggiudicatari, volte a comprovare il possesso dei requisiti prescritti *ex lege* e dalla *lex specialis* ai fini della partecipazione alla procedura di gara;
- della proposta di aggiudicazione del 31 gennaio 2023 in favore degli operatori economici risultati Aggiudicatari di almeno un Cluster nei Lotti Geografici di partecipazione, formulata dal RUP di Invitalia;

DETERMINA

- di approvare la proposta di aggiudicazione del RUP di Invitalia in favore degli operatori economici risultati Aggiudicatari di almeno un Cluster nei Lotti Geografici di partecipazione;
- di aggiudicare, pertanto, la **“PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54, 60 E 145 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA”** per il Sub-lotto Prestazionale 4 – **Lavori in Appalto Integrato**, in favore degli operatori economici indicati nelle Tabelle seguenti, nelle quali sono riportati, per ogni Lotto Geografico, i Cluster agli stessi rispettivamente assegnati:

- **Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638**

SOGGETTO ATTUATORE	CLUSTER	OPERATORE ECONOMICO AGGIUDICATARIO	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	RIBASSO UNICO PERCENTUALE
Comune di Milano	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 12	SOCIETA' EDILE COSTRUZIONE E APPALTI PROVVISIERO S.P.A. SIGLABILE S.E.C.A.P. S.P.A. (Mandatario), S.A.C. - SOCIETA' APPALTI COSTRUZIONI - S.P.A. (Mandante)	04910190018	21,17000%
Comune di Genova	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 9	OPERAZIONE SRL (Mandatario), AEDINOVIS SRL (Mandante)	06343891211	16,50000%
Comune di Ivrea	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 1	COBAR S.p.A. (Operatore singolo)	06605700720	15,00000%

- **Lotto Geografico 2 – VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - CIG: 942489770B**

SOGGETTO ATTUATORE	CLUSTER	OPERATORE ECONOMICO AGGIUDICATARIO	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	RIBASSO UNICO PERCENTUALE
Comune di Bologna	AQ3 - VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - 2	OPERAZIONE SRL (Mandatario), AEDINOVIS SRL (Mandante)	06343891211	22,00000%

Comune di Lastra a Signa	AQ3 - VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE - 3	COBAR S.p.A. (Operatore singolo)	06605700720	15,00000%
--------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------	-----------

- Lotto Geografico 3 – ROMA - CIG: 94248987DE

SOGGETTO ATTUATORE	CLUSTER	OPERATORE ECONOMICO AGGIUDICATARIO	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	RIBASSO UNICO PERCENTUALE
Città metropolitana di Roma Capitale	AQ3 - ROMA - 8	OPERAZIONE SRL (Mandataria), AEDINOVIS SRL (Mandante)	06343891211	26,00000%
Città metropolitana di Roma Capitale	AQ3 - ROMA - 7	COBAR S.p.A. (Operatore singolo)	06605700720	15,00000%
Città metropolitana di Roma Capitale	AQ3 - ROMA - 9	IMPRESA DE FEO ANTONIO (Mandataria), EDILETTERA DI DE NICOLO' DONATO E FIGLI SRL (Mandante)	08082080584	19,50000%

- Lotto Geografico 4 – NAPOLI - CIG: 9424900984

SOGGETTO ATTUATORE	CLUSTER	OPERATORE ECONOMICO AGGIUDICATARIO	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	RIBASSO UNICO PERCENTUALE
Comune di San Giorgio a Cremano	AQ3 - NAPOLI - 3	COBAR S.p.A. (Operatore singolo)	06605700720	15,00000%
Comune di Portici	AQ3 - NAPOLI - 4	Consorzio Stabile Valore Assoluto (Operatore singolo)	08987201210	24,00000%

- Lotto Geografico 6 – MESSINA-CATANIA-PALERMO- CIG: 9424901A57

SOGGETTO ATTUATORE	CLUSTER	ASSEGNETARIO	CODICE FISCALE/PARTITA IVA	RIBASSO UNICO PERCENTUALE
Città Metropolitana di Messina	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 2	OPERAZIONE SRL (Mandataria), AEDINOVIS SRL (Mandante)	06343891211	20,00000%
Città Metropolitana di Messina	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 1	OPRES S.R.L. (Mandataria), AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE (Mandante), COSEDIL S.P.A. GIANNI BENVENUTO SPA (Consoziate esecutrici)	03728590872	23,19394%
Città Metropolitana di Palermo	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 11	IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A. (Operatore singolo)	00533290342	10,00000%
Comune di Ficarazzi	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 6	CONSORZIO STABILE BUILD S.C. a r.l. (Mandataria), CONSORZIO STABILE PROGETTISTI COSTRUTTORI (Mandante 1), CEA CONSTRUCTION S.R.L. (Consoziata esecutrice)	03661100242	18,33300%

Comune di Altofonte	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 10	VALORI SCARL CONSORZIO STABILE (Operatore singolo), SARAPPALTI SPA - EMMECCI SRL - GRANDI IMPIANTI SRL (Conorziate esecutrici)	08066951008	13,55000%
Città Metropolitana di Messina	AQ3 - MESSINA-CATANIA-PALERMO - 3	CONSORZIO INTEGRA SOCIETA' COOPERATIVA (Operatore singolo), CONSORZIO INTEGRA SOCIETA' COOPERATIVA - COOPERATIVA ARCHEOLOGIA SOCIETA' COOPERATIVA - TITANIA S.C. A R.L. - CMCI S.C. A R.L. - CAMST S.C. A R.L. (Conorziate esecutrici)	03530851207	12,28000%

- che si proseguano le verifiche del possesso, da parte degli operatori risultati Aggiudicatari, dei requisiti prescritti *ex lege* e dalla *lex specialis* ai fini della partecipazione alla procedura di gara;
- che, nelle more delle verifiche anzidette, qualora, un Soggetto Attuatore abbia necessità di attivare un Contratto Specifico prima della conclusione delle stesse, potrà affidare le attività del singolo Contratto Specifico procedendo alla consegna delle prestazioni in via d'urgenza o all'avvio di esecuzione del contratto in via d'urgenza prima della stipula dell'Accordo Quadro, secondo quanto previsto dall'articolo 8, co. 1, lett. a) del D.L. 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 11 settembre 2020, n. 120, in conformità e secondo le modalità previste dall'articolo 17 del Disciplinare Unico di gara;
- che si provveda ai sensi e per gli effetti degli articoli 29 e 76, co. 5, del succitato Codice dei Contratti.

E, INFINE, DA' ATTO

- che, non tutti i Cluster relativi ai Lotti Geografici della presente procedura di gara, e al Sub-lotto Prestazionale 4: Lavori in Appalto Integrato, sono stati aggiudicati, cosicché sussistono ancora dei Cluster Scoperti, come definiti ai sensi dell'articolo 16 del Disciplinare Unico;
- che, pertanto, si procederà all'aggiudicazione dei Cluster Scoperti (ed eventualmente dei Cluster Ancora Scoperti), ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 16 del Disciplinare Unico.

Ai sensi dell'articolo 3, co. 4, della L. 7 agosto 1990, n. 241, si precisa che il presente provvedimento può essere impugnato dinanzi al T.A.R. territorialmente competente entro il termine di 30 giorni dalla sua conoscenza, ai sensi degli articoli 119, co. 1, e 120, co. 5, del D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104.

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Giovanni Urso

Documento sottoscritto con firma digitale da GIOVANNI URSO, ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii.

INVITALIA – Il Responsabile Investimenti Pubblici

Avv. Giovanni Portaluri

Documento sottoscritto con firma digitale da GIOVANNI PORTALURI, ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii.

**RETTIFICA E PARZIALE INTEGRAZIONE AL PROVVEDIMENTO DI AGGIUDICAZIONE PROT. N. 0030146 DEL
31 GENNAIO 2023**

PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54, 60 E 145 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA.

LOTTO GEOGRAFICO 1 – TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638

LOTTO GEOGRAFICO 2 – VENEZIA-BOLOGNA-FIRENZE – CIG: 942489770B

LOTTO GEOGRAFICO 3 – ROMA – CIG: 94248987DE

LOTTO GEOGRAFICO 4 – NAPOLI – CIG: 9424900984

LOTTO GEOGRAFICO 6 – MESSINA-CATANIA-PALERMO – CIG: 9424901A57

SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4 - LAVORI IN APPALTO INTEGRATO

Il sottoscritto Avv. Giovanni Portaluri, in qualità di Responsabile Investimenti Pubblici dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito, "*Invitalia*"),

VISTO

- la L. 7 agosto 1990, n. 241;
- il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, "*Regolamento*"), per quanto in vigore ed ove espressamente richiamato;
- la Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE;
- il D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "*Codice dei Contratti*");
- il decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120;
- il già citato decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della legge 29 luglio 2021, n. 108;

PRESO ATTO

- del Verbale del 25 gennaio 2023 con il quale, sono stati individuati, secondo le modalità stabilite dall'articolo 16 del Disciplinare Unico di Gara ed in considerazione della graduatoria stilata in base alla procedura prevista dall'articolo 14 del medesimo Disciplinare, gli operatori economici, Possibili Aggiudicatari, assegnatari dei Cluster afferenti ai Lotti Geografici per il Sub-Lotto Prestazionale 4 - Lavori in appalto integrato della procedura in epigrafe;
- in particolare, delle assegnazioni dei Cluster afferenti al Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638;

- della Relazione del RUP di Invitalia prot. n. 0029892 del 31 gennaio 2023, di proposta di aggiudicazione dei Cluster agli operatori economici, Possibili aggiudicatari, individuati nel predetto Verbale quali assegnatari;
- del conseguente provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, nel quale si prendeva atto, tra l'altro, che in relazione al Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, residuavano due Cluster cd. Scoperti (“AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 3” e “AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 10”), in quanto non assegnati a nessun operatore economico;
- del Verbale di Seggio monocratico del 22 febbraio 2023 con il quale il RUP di Invitalia dà atto di aver riscontrato un errore materiale compiuto in fase di prima assegnazione dei Cluster del Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, riportato sia nel Verbale del 25 gennaio 2023, sia nel successivo connesso provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, ed attesta che:
 - i. il Cluster “AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 3” - Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638 non è stato aggiudicato all'operatore economico RTI Costituendo OPERES S.R.L. (Mandataria) - AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE (Mandante) - COSEDIL S.P.A. - GIANNI BENVENUTO SPA (Consortiate esecutrici) con il provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, ancorché lo stesso operatore fosse (ed è tutt'ora) in possesso dell'importo minimo complessivo per i servizi di punta richiesti per l'assegnazione di detto Cluster;
 - ii. il Cluster “AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 10” - Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638 non è stato assegnato all'operatore economico IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A. con il provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, ancorché lo stesso operatore fosse (ed è tutt'ora) in possesso dell'importo minimo complessivo per i servizi di punta richiesti per l'assegnazione di detto Cluster;
 - iii. i suddetti Cluster risultano assegnabili, rispettivamente, ai summenzionati operatori economici poiché entrambi in possesso dei necessari requisiti di capacità tecnica e professionale;
 - iv. per l'effetto, diversamente da quanto riportato erroneamente nel provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, tutti i Cluster relativi al Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, del Sub-Lotto Prestazionale 4 della presente procedura, risultano assegnati;
- della Relazione del RUP di Invitalia del 23 febbraio 2023 con la quale, considerate le risultanze della ricognizione dallo stesso effettuata e sulla base di quanto riportato nel richiamato Verbale del 22 febbraio 2023, si propone di procedere, previa rettifica e parziale integrazione del provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023, ad aggiudicare i Cluster “AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 3” e “AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO – 10” afferenti al Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638;

RITENUTO di dover provvedere di conseguenza;

DETERMINA

- di approvare la proposta di aggiudicazione del RUP di Invitalia in favore degli operatori economici risultati assegnatari dei sopra citati Cluster;
- per l'effetto, a rettifica e parziale integrazione del provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023:
 - i. di aggiudicare la **“PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54, 60 E 145 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L’AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA”** per il Sub-lotto **Prestazionale 4 – Lavori in Appalto Integrato**, in favore degli operatori economici indicati nella Tabella seguente, nella quale sono riportati, per il Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, i Cluster agli stessi rispettivamente assegnati:

Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638

FORMA DI PARTECIPAZIONE	RAGIONE SOCIALE	CODICE FISCALE /PARTITA IVA	IMPORTO MINIMO COMPLESSIVO PER I SERVIZI DI PUNTA DICHIARATI	CLASSIFICHE CONSIDERATE AI FINI DELL' ASSEGNAZIONE	MASSIMO VALORE ASSEGNABILE NEL RISPETTO DELLE REGOLE DI ASSEGNAZIONE	GRADUATORIA	CLUSTER	IMPORTO CLUSTER	IMPORTO MINIMO PER I SERVIZI DI PUNTA
MANDATARIA	OPERES S.R.L.	03728590872	8.739.815,08 €	VIII	> 20.658.000,00				
MANDANTE 1	AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE	01468160393				6	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 3	4.524.520,00	1.809.808,00
CONSORZIATA 1	COSEDIL S.P.A.	00512340878		IV					
CONSORZIATA 2	GIANNI BENVENUTO SPA	00926570136							
Operatore singolo	IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.	00533290342	1.692.240,67 €	VII	18.592.800,00	5	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 10	2.665.690,00	1.066.276,00

- ii. di dare atto che tutti i Cluster afferenti ai Lotti Geografici del Sub-Lotto prestazionale 4 della presente procedura risultano aggiudicati, confermando pertanto il provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023 con riferimento agli altri Cluster del Lotto Geografico 1: TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, diversi da quelli menzionati nella Tabella su riportata;
 - che si provveda ai sensi e per gli effetti degli articoli 29 e 76, co. 5, del succitato Codice dei Contratti. Ai sensi dell'articolo 3, co. 4, della L. 7 agosto 1990, n. 241, si precisa che il presente provvedimento può essere impugnato dinanzi al T.A.R. territorialmente competente entro il termine di 30 giorni dalla sua conoscenza, ai sensi degli articoli 119, co. 1, e 120, co. 5, del D.Lgs. 2 luglio 2010, n. 104.



Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Giovanni Urso

Documento sottoscritto con firma digitale da GIOVANNI URSO, ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii.

INVITALIA – Il Responsabile Investimenti Pubblici

Avv. Giovanni Portaluri

Documento sottoscritto con firma digitale da GIOVANNI PORTALURI, ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii.

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.2
PIANI URBANI INTEGRATI [M5C2I2.2]**

Obiettivo T2-2026: Entro il 30 giugno 2026 completamento delle azioni di pianificazione integrata delle città metropolitane.

PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54 E 60 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA.

LOTTO GEOGRAFICO 1 – TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638

SUB - LOTTO PRESTAZIONALE 4 – LAVORI IN APPALTO INTEGRATO

Provvedimento di aggiudicazione: prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023

Aggiudicatari:

CUP	CLUSTER	OPERATORE ECONOMICO AGGIUDICATARIO
B47H21006410004	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 12	SOCIETA' EDILE COSTRUZIONE E APPALTI PROVVISIERO S.p.A. siglabile S.E.C.A.P. S.p.A. (Mandatario), S.A.C. - SOCIETA' APPALTI COSTRUZIONI - S.P.A. (Mandante)
B32B22000050006	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 9	OPERAZIONE SRL (Mandatario), AEDINOVIS SRL (Mandante)
B32F22000130006		
B32F22000140006		
B37B22000070006		
G74D22000060005	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 1	COBAR S.p.A. (Operatore singolo)
F27H22000150006	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 3	OPERES S.R.L. (Mandatario) - AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE (Mandante) - COSEDIL S.P.A., GIANNI BENVENUTO SPA (Conorziate esecutrici)
B37G22000120006	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 10	IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.
B38E22000050006		

**VERBALE DI CONSEGNA SOTTO RISERVA DI LEGGE
E DI AVVIO DELL'ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI OGGETTO DELL'ACCORDO QUADRO IN VIA
D'URGENZA**

L'anno 2023, il giorno 7 del mese di marzo, il sottoscritto, in qualità di Responsabile della Funzione "Investimenti Pubblici" e di rappresentante dell'Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa S.p.A. (di seguito, "*Invitalia*"),

VISTO

- la legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni, concernente «Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi»;
- il decreto del Presidente della Repubblica del 5 ottobre 2010, n. 207, per quanto in vigore ed ove espressamente richiamato;
- il decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50, recante il «Codice dei contratti pubblici», (di seguito, "*Codice dei Contratti*");
- il decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1, della legge 11 settembre 2020, n. 120, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali»;
- il decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1, della 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»;
- in particolare, l'articolo 8, co. 1, lett. a), del D.L. 76/2020 convertito in legge, come modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), del D.L. 77/2021 convertito in legge, ai sensi del quale "*...è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via di urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura*";
- il Regolamento (UE) 10 febbraio 2021, n. 240 e il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 241 del Parlamento europeo e del Consiglio, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, "*PNRR*") approvato con Decisione del Consiglio UE ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- più specificamente, la Missione 5 "*Inclusione e Coesione*" del PNRR, Componente 2 "*Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore*", Investimento 2.2. "*Piani Urbani Integrati*" [M5C2I2.2];
- il decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 nel quale vengono stanziati risorse per un importo di 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026, a valere sul Fondo di rotazione per l'attuazione del Next Generation EU-Italia di cui all'articolo 1, co. 1037, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, integrate per gli anni 2021-2024, con le risorse di cui all'articolo 1, co. 2, lett. l), del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 luglio 2021, n. 101, cui si aggiungono ulteriori € 272 milioni previsti dall'articolo 8

del decreto-legge 6 novembre 2021 n. 152 nell'ambito del "*Fondo Ripresa Resilienza Italia*", per l'attuazione della linea progettuale "Piani Integrati, BEI, Fondo dei fondi – MSC2 – Intervento 2.2 b)" del PNRR;

- il bando di gara inviato alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 29 settembre 2022 e pubblicato in data 5 ottobre 2022 n. 2022/S 192-542498 e, altresì, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 3 ottobre 2022 n. 115, nonché la restante documentazione di gara pubblicata sul profilo di Invitalia, in forza della quale quest'ultima ha indetto ed aggiudicato la procedura in oggetto;

TENUTO CONTO

- del provvedimento di aggiudicazione prot. 0030146 del 31 gennaio 2023 formalizzato da Invitalia, in qualità di Centrale di Committenza per l'aggiudicazione e la stipula dell'Accordo Quadro, ai sensi dell'articolo 37, co. 7, lett. b), del Codice dei Contratti;
- che Invitalia ha provveduto a dare avvio alle verifiche di legge sul possesso, da parte degli Aggiudicatari, dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti, ivi comprese quelle relative alla normativa antimafia, nonché dei requisiti di ordine speciale, di cui all'articolo 83 del Codice dei Contratti, e dei requisiti specifici previsti dal PNRR, di cui agli articoli 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 del Sub-Disciplinare di gara, relativi al rispetto degli obblighi sulle pari opportunità;
- della facoltà di Invitalia di procedere in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 32, co. 8, del Codice dei Contratti, all'esecuzione dell'Accordo Quadro, anche nelle more della sua stipulazione, secondo quanto previsto dal citato articolo 8, co. 1, lett. a) del D.L. 76/2020 convertito in legge;
- della richiesta di Invitalia, rivolta agli Aggiudicatari, di produrre la documentazione di seguito indicata, in quanto preordinata alla consegna sotto riserva di legge e all'avvio dell'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'Accordo Quadro in via d'urgenza:
 1. garanzia definitiva per la stipula dell'Accordo Quadro, come previsto all'articolo 11.1 del Disciplinare Unico, secondo le modalità descritte nell'ambito del Sub-Disciplinare di gara e delle Condizioni Generali;
 2. dichiarazioni relative all'insussistenza di cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159;
 3. (eventualmente per gli Aggiudicatari in forma associata) copia autenticata dell'atto costitutivo del raggruppamento, reso nelle forme di cui all'articolo 48 del Codice dei Contratti, con firma digitale del Notaio;
- che tutta l'anzi indicata documentazione non è stata prodotta dagli Aggiudicatari;

DISPONE

di procedere in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 32, co. 8, del Codice dei Contratti, all'esecuzione dell'Accordo Quadro, anche nelle more della sua stipulazione, secondo quanto previsto dal citato articolo 8, co. 1, lett. a) del D.L. 76/2020.

Si precisa che l'esito negativo delle verifiche di cui alle premesse determinerà la caducazione automatica dell'aggiudicazione disposta con il provvedimento di aggiudicazione prot. 0030146 del 31 gennaio 2023, nonché di tutti gli atti ad esso connessi e consequenziali.

I Soggetti Attuatori elencati nell'Allegato A.1 al Disciplinare Unico, in ragione del presente verbale di avvio in via d'urgenza, potranno esercitare, a loro volta, la facoltà di avviare in via d'urgenza l'esecuzione dei Contratti Specifici - precisandosi che i termini e la durata dell'appalto si intendono decorrenti dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio in via d'urgenza dell'esecuzione dei Contratti Specifici - ovvero stipulare i Contratti specifici ivi prevedendo una clausola risolutiva espressa ex articolo 1456 del Codice Civile, ai sensi della quale il Contratto Specifico sarà automaticamente risolto qualora l'esito delle verifiche di cui alle premesse desse esito negativo.

Gli Aggiudicatari dichiarano di essere pienamente edotti di tutte le circostanze dipendenti dall'esecuzione dell'Accordo Quadro e di tutti gli obblighi ed oneri in capo agli Aggiudicatari medesimi, senza sollevare riserve o eccezioni di sorta.

Gli Aggiudicatari dichiarano inoltre di non avere dubbi alcuni e di accettare formalmente la presente consegna in via d'urgenza.

Il presente verbale è formato in modalità elettronica ed è firmato dalle parti mediante sottoscrizione digitale ai sensi del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 e del DPCM 22 febbraio 2013.

Gli Aggiudicatari si impegnano a rilasciare, con ogni consentita urgenza prima dell'emissione degli Ordini di Attivazione - OdA da parte dei Soggetti Attuatori e comunque entro il **7 aprile 2023**, tutta la sopra indicata documentazione preordinata alla consegna sotto riserva di legge e all'avvio dell'esecuzione delle prestazioni in via d'urgenza, in quanto non ancora prodotta.

In caso di richiesta anticipata dell'emissione degli Ordini di Attivazione - OdA da parte dei Soggetti Attuatori rispetto alla predetta data, il termine per il rilascio della suddetta documentazione da parte dell'Aggiudicatario è di **7 giorni** lavorativi dalla richiesta inviata da Invitalia.

Poiché l'Accordo Quadro di cui al presente verbale sarà stipulato con codesti Aggiudicatari da Invitalia ai sensi dell'articolo 37, co. 7, lett. b), del Codice dei Contratti affinché i Soggetti Attuatori possano avvalersene, copia del presente verbale sarà trasmesso da Invitalia anche ai Soggetti Attuatori competenti per il presente Lotto Geografico e Sub-lotto Prestazionale oggetto del presente verbale.

A tal fine, si considerano allegati al presente verbale, ancorché non materialmente uniti al presente atto, i seguenti documenti:

- il Bando, il Disciplinare Unico, il Sub-Disciplinare 4 e tutti i relativi allegati, incluso lo Schema di Accordo Quadro, il format degli OdA, lo Schema di Contratto Specifico e le Condizioni Generali per il Sub-lotto Prestazionale 3, con i relativi allegati, le risposte alle richieste di chiarimento;
- le offerte, tecniche ed economiche, presentate dagli Appaltatori, nonché ogni altra documentazione presentata dagli stessi in sede di gara;
- il Provvedimento di aggiudicazione.

In caso di Aggiudicatari in forma plurisoggettiva ancora non costituiti, richiamate le "Ulteriori Dichiarazioni" di cui all'articolo 4.5 del Sub-Disciplinare 4 rese in fase di partecipazione alla gara, e

specificamente la dichiarazione n. 32, il presente verbale è sottoscritto digitalmente, in loro nome e per loro conto, dal legale rappresentante e/o procuratore della mandataria del raggruppamento.

Il presente verbale si avrà per perfezionato all'atto della firma digitale del sottoscritto e al contestuale invio del verbale così sottoscritto agli aggiudicatari.

INVITALIA

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Raggruppamento Temporaneo SOCIETA' EDILE COSTRUZIONE E APPALTI PROVVISIERO S.p.A. siglabile S.E.C.A.P. S.p.A. (Mandataria), S.A.C. - SOCIETA' APPALTI COSTRUZIONI - S.P.A. (Mandante)

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Raggruppamento Temporaneo OPERAZIONE SRL (Mandataria), AEDINOVIS SRL (Mandante)

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Operatore singolo COBAR S.p.A.

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Raggruppamento Temporaneo OPERES S.R.L. (Mandataria) - AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE (Mandante) - COSEDIL S.P.A., GIANNI BENVENUTO SPA (Consortiate esecutrici)

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Operatore singolo IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.P.A.

Il presente documento è firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e del D.P.C.M. 22 febbraio 2013 e ss.mm.ii..

Da: infopui <infopui@invitalia.it>

Inviato: venerdì 14 aprile 2023 12:06

A: Vacca Chiara <cvacca@comune.genova.it>

Oggetto: PUI – AQ3 - “Sub-lotto prestazionale 4 – Appalto Integrato” ClusterAQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 10, trasmissione verbali per avvio in via d’urgenza

Spett.le Soggetto Attuatore,

con riferimento alla procedura di gara in oggetto e alla sua richiesta di avvio d’urgenza delle attività si inoltra in allegato il “*Verbale di consegna sotto riserva di legge e di avvio dell’esecuzione delle prestazioni oggetto dell’accordo quadro in via d’urgenza*” (di seguito, il “**Verbale di Avvio in Urgenza**”) dell’accordo quadro riferito al lotto geografico in cui è presente il cluster che include il suo intervento.

Come noto, i contratti di Accordo Quadro, previsti per ogni Lotto Geografico e Sub-lotto Prestazionale, saranno stipulati al completamento delle verifiche, attualmente in corso, sui requisiti di ordine generale e speciale dichiarati dagli aggiudicatari in sede di gara.

Fermo restando che al completamento delle verifiche, salvo buon esito delle stesse, sarà inoltrato il contratto di Accordo Quadro che sostituirà il *Verbale di Avvio in Urgenza*, codesto spett. le Soggetto Attuatore potrà fin da subito, laddove ne avesse la necessità, emettere l’OdA per l’immediata attivazione delle attività.

Si allega pertanto:

�. provvedimento/i di aggiudicazione (da cui evincere il ribasso offerto dall’aggiudicatario);

�. DGUE;

�. relazione dell’Offerta Tecnica;

�. *Verbale di Avvio in Urgenza* completo di tutto il lotto geografico cui afferisce il Suo cluster.

Scaricabili al seguente LINK:

[AQ3 - TORINO GENOVA MILANO 10.zip](#)

Si invita a scaricare la documentazione quanto prima possibile.


Si ricorda, infine, che a codesto spett. le Soggetto Attuatore è stata inviata la documentazione (cfr. e-mail del 9 febbraio 2023) contenente i seguenti format:

�. format editabile OdA;

�. linee guida per la compilazione dell’OdA;

con mail inviata in data 13/04/2023 si è provveduto all’invio dei format editabili Contratto Specifico, con inclusa clausola di risoluzione.

Cordiali Saluti

COMMESSA		22111							MOD010_BUILD rev. 00					
 az. certificata UNI EN ISO 9001 UNI EN ISO 14001 UNI EN ISO 45001		ELENCO ELABORATI							FE0GENEGEELZZ01_A					
									REVISIONE 00					
									Luglio 2023					
		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA							F					
ACCORDO QUADRO AI SENSI DELL'ART. 54 DEL D.LGS. 50/2016 PER SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E DEL PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI (PNC): LOTTO 1 (C.I.G. 91666406A0) CONTRATTO APPLICATIVO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena.														
CODICE COMMESSA	FASE PROGETTUALE	WBS			CODIFICA				TITOLO ELABORATO	SCALA	FORMATO	CODICE ELABORATO		
		EDIFICIO	DISCIPLINA	SOTTODISCIPLINA	TIPO ELABORATO	LIVELLO	PROGRESSIVO	REVISIONE						
		E1	VILLA PALLAVICINI											
			GEN	ELABORATI GENERALI										
			EG	GENERALE										
22111	F	E1	GEN	EG	EE	LXX	01	B	ELENCO ELABORATI	-	A4	FE1GENEGEELXX01_B		
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	01	B	RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA GENERALE	-	A4	FE1GENEGRELXX01_B		
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	02	A	REPORT INDAGINI GEOLOGICHE	-	A4	FE1GENEGRELXX02_A		
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	03	A	REPORT INDAGINI	-	A4	FE1GENEGRELXX03_A		
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	04	A	RELAZIONE RESTAURO	-	A4	FE1GENEGRELXX04_A		
22112	F	E2	GEN	EG	RE	LXX	05	A	RELAZIONE RIMOZIONE E BONIFICA AMIANTO	-	A4	FE2GENEGRELXX05_A		
				AM	AMBIENTE									
22111	F	E1	GEN	AM	RE	LXX	01	A	RELAZIONE SUI CAM	-	A4	FE1GENAMRELXX01_A		
22111	F	E1	GEN	AM	RE	LXX	02	A	RELAZIONE SULL'ATTUAZIONE DEL DNSH	-	A4	FE1GENAMRELXX02_A		
				CMS	DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA									
				CM	COMPUTI									
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	01	B	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PRELIMINARE	-	A4	FE1CMSMECLXX01_B		
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	02	A	ELENCO DEI PREZZI UNITARI	-	A4	FE1CMSMECLXX02_A		
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	03	A	ANALISI NUOVI PREZZI	-	A4	FE1CMSMECLXX03_A		
22112	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	04	B	CALCOLO INCIDENZA MANODOPERA	-	A4	FE1CMSMECLXX04_B		
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	05	B	QUADRO ECONOMICO	-	A4	FE1CMSMECLXX05_B		
				CT	CAPITOLATI E CONTRATTI									
22112	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	01	B	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE	-	A4	FE1CMSCT RELXX01_B		
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	02	B	SCHEMA DI CONTRATTO	-	A4	FE1CMSCT RELXX02_B		
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	03	A	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - OPERE ARCHITETTONICHE	-	A4	FE1CMSCT RELXX03_A		
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	04	A	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - OPERE STRUTTURALI	-	A4	FE1CMSCT RELXX04_A		
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	05	A	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - IMPIANTI MECCANICI	-	A4	FE1CMSCT RELXX05_A		
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	06	B	CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	-	A4	FE1CMSCT RELXX06_B		

				MA	MANUTENZIONE							
22111	F	E1	CMS	MA	RE	LXX	01	A	PIANO DI MANUTENZIONE	-	A4	FE1CMSMARELXX01_A
			RIL	RILIEVO								
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0001_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L01	01	B	PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0101_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L02	01	B	PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0201_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L03	01	A	PIANTA COPERTURE - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0301_A
22111	F	E1	RIL	EG	SZ	LXX	01	B	SEZIONI - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGSZLXX01_B
22111	F	E1	RIL	EG	PS	LXX	01	B	PROSPETTI - STATO DI FATTO	1:200	A2	FE1RILEGPSLXX01_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L00	02	A	PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - RILIEVO PAVIMENTI	1:200	A2	FE1RILEGPLL0002_A
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L01	02	A	PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - RILIEVO PAVIMENTI	1:200	A2	FE1RILEGPLL0102_A
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L02	02	A	PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - RILIEVO PAVIMENTI	1:200	A2	FE1RILEGPLL0202_A
22111	F	E1	RIL	EG	EF	LZZ	01	B	ELABORATO FOTOGRAFICO - RILIEVO PAVIMENTI	-	A2	FE1RILEGEFLZZ01_B
22111	F	E1	RIL	EG	DG	LZZ	01	A	TABELLA DEGRADO - RILIEVO PAVIMENTI	-	A2	FE1RILEGDGLZZ01_A
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L00	03	B	PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - ANALISI DEGRADO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0003_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L01	03	B	PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - ANALISI DEGRADO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0103_B
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L02	03	B	PIANTA PIANO SECONDO - ANALISI DEGRADO	1:200	A2	FE1RILEGPLL0203_B
22111	F	E1	RIL	EG	EF	LZZ	02	A	ELABORATO FOTOGRAFICO 1 - RILIEVO DEGRADO	-	A2	FE1RILEGEFLZZ02_A
22111	F	E1	RIL	EG	EF	LZZ	03	A	ELABORATO FOTOGRAFICO 2 - RILIEVO DEGRADO	-	A2	FE1RILEGEFLZZ03_A
22111	F	E1	RIL	EG	DG	LZZ	02	A	TABELLA DEGRADO - ANALISI DEGRADO	-	A2	FE1RILEGDGLZZ02_A
			DMC	DEMOLIZIONI E COSTRUZIONI								
22111	F	E1	DMC	DM	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - CONFRONTO	1:200	A2	FE1DMCDMPLL0001_B
22111	F	E1	DMC	DM	PL	L01	01	B	PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - CONFRONTO	1:200	A2	FE1DMCDMPLL0101_B
22111	F	E1	DMC	DM	PL	L02	01	B	PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - CONFRONTO	1:200	A2	FE1DMCDMPLL0201_B
22111	F	E1	DMC	DM	SZ	LZZ	01	B	SEZIONI - CONFRONTO	1:200	A2	FE1DMCDMSZLZZ01_B
22111	F	E1	DMC	DM	PS	LZZ	01	B	PROSPETTI - CONFRONTO	1:200	A2	FE1DMCDMPSLZZ01_B
			ARC	ARCHITETTURA								
22111	F	E1	ARC	LA	RE	LXX	01	B	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA OPERE EDILI	-	A4	FE1ARCLARELXX01_B
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - FUNZIONALE	1:200	A2	FE1ARCLFPLL0001_B
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L01	01	A	PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - FUNZIONALE	1:200	A2	FE1ARCLFPLL0101_A
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L02	01	A	PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - FUNZIONALE	1:200	A2	FE1ARCLFPLL0201_A
22111	F	E1	ARC	LF	SZ	LZZ	01	B	SEZIONI - FUNZIONALE	1:200	A2	FE1ARCLFSZLZZ01_B
22111	F	E1	ARC	DM	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA - CONFRONTO	1:50	A2	FE1ARCDMPLL0001_B
22111	F	E1	ARC	LA	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA - PROGETTO	1:50	A2	FE1ARCLAPL0001_B
22111	F	E1	ARC	LA	PL	L00	02	B	PIANTA PIANO TERRA - PAVIMENTI	1:50	A2	FE1ARCLAPL0002_B
22111	F	E1	ARC	LA	PL	L00	03	A	PLANIMETRIA ACCESSIBILITA' PIANO TERRA	1:50	A2	FE1ARCLAPL0003_A
22111	F	E1	ARC	DM	SZ	LZZ	01	A	SEZIONI 1/2 - CONFRONTO	1:50	A2	FE1ARCDMSZLZZ01_A
22111	F	E1	ARC	DM	SZ	LZZ	02	A	SEZIONI 2/2 - CONFRONTO	1:50	A2	FE1ARCDMSZLZZ02_A
22111	F	E1	ARC	LA	SZ	LZZ	01	A	SEZIONI 1/2 - PROGETTO	1:50	A2	FE1ARCLASZLZZ01_A
22111	F	E1	ARC	LA	SZ	LZZ	02	A	SEZIONI 2/2 - PROGETTO	1:50	A2	FE1ARCLASZLZZ02_A
22112	F	E1	ARC	LA	PL	LZZ	01	B	MAPPATURA DEGRADO	1:100	A2	FE1ARCLAPLZZ01_B
22113	F	E1	ARC	LA	RE	LZZ	02	A	RELAZIONE DEGRADO	-	A4	FE1ARCLARELZZ02_A

22114	F	E1	ARC	LA	RE	LZZ	03	A	SAGGI STRATIGRAFICI E ANALISI	-	A4	FE1ARCLARELZZ03_A			
			STR	STRUTTURE											
22111	F	E1	STR	ST	RE	LXX	01	A	RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA SULLE STRUTTURE	-	A4	FE1STRSTRELXX01_A			
22111	F	E1	STR	ST	RE	LXX	02	B	RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA	-	A4	FE1STRSTRELXX02_B			
22112	F	E2	STR	ST	RE	LXX	03	B	RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE	-	A4	FE2STRSTRELXX03_B			
22111	F	E1	STR	ST	PL	LG1	01	A	PIANTA DELLE FONDAZIONI - INTERVENTI	1:100	A1	FE1STRSTPLLG101_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	L00	01	A	PIANTA PIANO TERRA - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLL0001_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	LM1	01	A	PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLLM101_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	L01	01	A	PIANTA PIANO PRIMO - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLL0101_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	LM2	01	A	PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLLM201_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	L02	01	A	PIANTA PIANO SECONDO - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLL0201_A			
22111	F	E1	STR	ST	PL	L03	01	A	PIANTA COPERTURE - INTERVENTI	1:100	A2	FE1STRSTPLL0301_A			
			IMP	IMPIANTI MECCANICI											
22111	F	E1	IMP	IM	RE	LZZ	01	A	RELAZIONE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	-	A4	FE1IMPIMRELZZ01_A			
22111	F	E1	IMP	IM	PL	L00	01	A	PIANTA PIANO TERRA - RETE IDRONICA	1:100	A2	FE1IMPIMPLL0001_A			
22111	F	E1	IMP	IM	PL	L00	02	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A PAVIMENTO	1:100	A2	FE1IMPIMPLL0002_A			
22112	F	E1	IMP	IM	PL	L00	03	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI RINNOVO IGIENICO ARIA	1:100	A2	FE1IMPIMPLL0003_A			
22113	F	E1	IMP	IM	PL	L00	04	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA	1:100	A2	FE1IMPIMPLL0004_A			
22114	F	E1	IMP	IM	PL	L00	05	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE	1:100	A2	FE1IMPIMPLL0005_A			
22111	F	E1	IMP	IM	SZ	LZZ	02	A	SCHEMA FUNZIONALE - IMPIANTI MECCANICI	-	A2	FE1IMPIMSZZ02_A			
			IMP	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI											
22111	F	E1	IMP	IE	RE	LZZ	01	A	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	-	A4	FE1IMPIERELZZ01_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	01	B	PIANTA PIANO TERRA - DISPOSIZIONE QUADRI E STRUTTURA DI SOSTEGNO IMPIANTI	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0001_B			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	02	A	PIANTA PIANO TERRA - ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0002_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	03	A	PIANTA PIANO TERRA - GESTIONE AUTOMATICA ILLUMINAZIONE	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0003_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	04	A	PIANTA PIANO TERRA - DISTRIBUZIONE IMPIANTI FM E DATI	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0004_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	05	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI MECCANICI	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0005_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	06	A	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0006_A			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	07	B	PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI TERRA	1:100	A2	FE1IMPIEPLL0007_B			
22111	F	E1	IMP	IE	SZ	LZZ	01	A	SCHEMA UNIFILARE DISTRIBUZIONE ELETTRICA	-	A3	FE1IMPIESZZ01_A			
			ANT	ANTINCENDIO											
22111	F	E1	ANT	AI	RE	LZZ	01	A	PRIME INDICAZIONI DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO (D.M. 6/02/1982)	-	A4	FE1ANTAIARELZZ01_A			
22111	F	E1	ANT	AI	PL	L00	01	A	PIANTA PIANO TERRA - PREVENZIONE INCENDI	1:100	A2	FE1ANTAIPLL0001_A			
			CAN	SICUREZZA E CANTIERE											
			SI	SICUREZZA											
22111	F	E1	CAN	SI	RE	LXX	01	B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	-	A4	FE1CANSIRELXX01_B			
22111	F	E1	CAN	SI	RE	LXX	02	B	COSTI DELLA SICUREZZA	-	A4	FE1CANSIRELXX02_B			
			CA	CANTIERE											
22111	F	E1	CAN	CA	RE	LXX	01	A	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE	-	A4	FE1CANCARELXX01_A			
22111	F	E1	CAN	CA	PL	L00	01	B	PLANIMETRIA DI CANTIERE	1:200	A1	FE1CANCAPL0001_B			
22111	F	E1	CAN	CA	PL	L00	02	A	UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE E VIABILITA DI SERVIZIO	-	A2	FE1CANCAPL0002_A			

22111	F	E1	CAN	CR	RE	LXX	01	A	CRONOPROGRAMMA LAVORI	-	A3	FE1CANCRRELXX01_A
-------	---	----	-----	----	----	-----	----	---	-----------------------	---	----	-------------------

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Elaborati generali

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA GENERALE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	QUADRO NORMATIVO	1
2.1	Lavori pubblici	1
2.2	Barriere Architettoniche	1
2.3	Opere strutturali.....	2
2.4	Beni culturali e del Paesaggio.....	2
2.5	Salvaguardia dell'ambiente e delle risorse.....	2
2.6	Qualità dell'aria – emissioni in atmosfera.....	3
2.7	Impianti elettrici.....	3
2.8	Impianti meccanici	4
3	STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI.....	6
3.1	Inquadramento territoriale.....	6
3.2	Inquadramento urbanistico e vincoli.....	11
3.3	Inquadramento catastale	12
4	ANALISI STORICO-CRITICA.....	13
5	COMPOSIZIONE, CARATTERI STORICI, TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI, CONSISTENZA E STATO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA DA ADEGUARE.....	15
6	DECRIZIONE DELLE SOLUZIONI INDIVIDUATE	23
6.1	Architettura	23
6.2	Strutture	24
6.3	Impianti.....	24
7	TEMPI E FASI DEL PROGETTO	25
8	IMPORTO DEI LAVORI.....	25

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa Generale fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell' Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

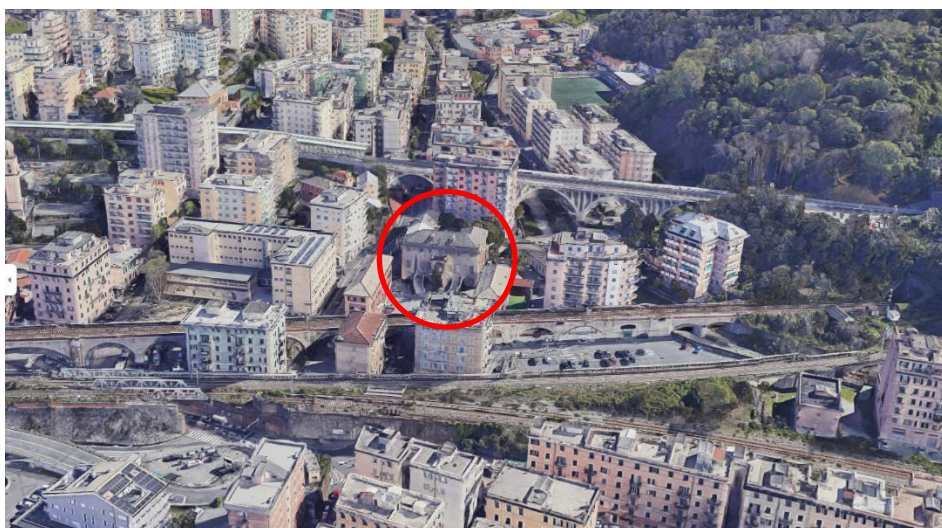


Figura 1.1 – Veduta di insieme (fonte: Google Maps)

2 QUADRO NORMATIVO

2.1 Lavori pubblici

- Direttiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26/02/2014 sugli appalti pubblici;
- D.lgs. 50/2016 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina;
- D.P.R. 13 marzo 2013, n. 59 (Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35);
- D.lgs. 322/1989 (Norme sul Sistema statistico nazionale e sulla riorganizzazione dell'Istituto nazionale di statistica, ai sensi dell'art. 24 della legge 23 agosto 1988, n. 400) in particolare l'articolo 7 (circa l'obbligo di fornire dati statistici sui permessi di costruire, DIA, SCIA, e dell'attività edilizia delle pubbliche amministrazioni (art. 7 DPR n. 380/2001), il cui rilevamento è stato stabilito, da ultimo, dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 2011 –“Approvazione del Programma Statistico Nazionale 2011-2013 Edilizia Pubblica);

2.2 Barriere Architettoniche

- Legge 9/1/1989 n. 13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

- DPR 24/07/96 N. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- DMLL.PP. 14/6/89 n. 236 – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche
- Legge regionale 12 luglio 2007, n. 16 (BUR n. 63/2007) - Disposizioni generali in materia di eliminazione delle barriere architettoniche
- DGR 08/08/2008 n. 2422 - Disposizioni applicative alla Legge regionale 12 luglio 2007, n. 16
- DGR 06/09/2011 n. 1428 - Aggiornamento delle "Prescrizioni tecniche atte a garantire la fruizione degli edifici residenziali privati, degli edifici residenziali pubblici e degli edifici e spazi privati aperti al pubblico, redatte ai sensi dell'art. 6, comma 1, della LR 12/07/2007 n. 16 approvate con DGR n. 509 del 2/03/2011"

2.3 Opere strutturali

- Circolare esplicativa 2 febbraio 2009 n.617;
- D.P.C.M. del 20/03/2003 n.3274 e s.m.i. e D.P.C.M. 21/10/2003;
- L. n.64 del 2 febbraio 1974 e s.m.i. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- NTC2018 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17 Gennaio 2018.
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (GU n. 35 del 11-2-2019 - Suppl. Ordinario n.5).
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27)
- D.P.C.M. 9 febbraio 2011 -"Valutazione e riduzione del rischio sismico dal patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica
- Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".

2.4 Beni culturali e del Paesaggio

- D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e ss. mm. ii.
- Insieme del Piano Territoriale, P.G.T., norme di attuazione locali, Regolamenti e Disposizioni comunitarie, nazionali, regionali, "tipo" e locali relative alla tutela dei Beni culturali e del Paesaggio.

2.5 Salvaguardia dell'ambiente e delle risorse

- D.L.vo 11 maggio 1999 n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", e successive modifiche";

- Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" e relativo regolamento di esecuzione;
- D.P.R. 24 maggio 1988 N. 236 "Attuazione della direttiva CEE N. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987 N. 183";
- Norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"; e successive.

2.6 Qualità dell'aria – emissioni in atmosfera

- DPR n.74/2013 del 16 aprile 2013 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari";
- Decreto Legislativo 250/2012 "Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010 recante attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- Decreto Legislativo n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- La Direttiva europea sulla qualità dell'aria 2008/50/CE;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, parte V, aggiornato con d.Lgs. n.128/2010 e successive.

2.7 Impianti elettrici

- Legge n. 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- Legge n°248 del 02.12.2005 (Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e relativi regolamenti (DECRETO n° 37 del 22.01.2008) Installazione e Manutenzione Impianti Elettrici;
- DLgs 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- CPR Regolamento prodotti da costruzione (UE) 305/201;
- Norme UNI, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 7 della Legge 08/08/1977 n.584;
- Norma CEI 11-1 (Impianti di messa a terra);
- Norma CEI 64-8 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V ca in corrente alternata);
- CEI EN 50172 e UNI EN 1838 "Sistemi di illuminazione di emergenza";
- CEI 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione";
- CEI EN 60529 Class. CEI 70-1 "Classificazione dei gradi protezioni degli involucri";
- CEI EN 62305 Class. CEI 81-10 " Protezione contro i fulmini";
- Si richiamano, in generale, tutte le norme CEI pertinenti agli impianti in esame (norme CEI per gli impianti e norme CEI per i componenti) per gli impianti elettrici e speciali e per gli impianti meccanici;
- Norma UNI ISO 7240 -19 " Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio";
- Norma UNI 9795 impianti manuali e automatici antincendio;

- Norma EN 12464-1 Illuminazione di interni con luce artificiale;
- Norma UNI EN 15232- Parte 1, Ottobre 2017 "Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici"
- Legge Regionale Umbria 28 Febbraio 2005, n.20 "Norme in materia di prevenzione dall'inquinamento luminoso e risparmio energetico";
- CAM "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", definiti nel Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione (PAN-GPP);
- D.M. VVF D.M. 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e successive integrazioni;
- D.M. VVF D.M16 maggio 1987 n. 246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione" e successive integrazioni;

2.8 Impianti meccanici

- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- 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 2 aprile 2009 n. 59 "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D.M. 26 giugno 2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.lgs n°28 del 03.03.2011 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifiche e successiva abrogazione della direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.lgs n° 102 del 4 luglio 2014 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE";
- D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";
- D.M. 26 Giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici";
- D.M. 17.01.2018 (NTC 2018 – azioni sismiche) Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni.

- D.M. n. 37/08 “Nuove disposizioni in materia di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore nell’ambiente esterno”.
- D.Leg. n. 277/91 “Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro”.
- Legge n. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.
- Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

3 STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

3.1 Inquadramento territoriale

La villa Durazzo Pallavicini fa parte del sistema delle ville storiche della bassa val Polcevera, in posizione nodale di fondovalle in corrispondenza dell'immissione del torrente Torbella nel torrente Polcevera e si presenta come emergenza esterna rispetto al nucleo storico di via Celesia.

Con l'espansione della città industriale la villa così come il vicino nucleo insediato sono stati progressivamente inglobati nel tessuto urbano residenziale/produttivo di Rivarolo senza peraltro perdere il ruolo di polarità territoriale su cui hanno continuato a gravitare le aree collinari di recente urbanizzazione. La villa in particolare è stata per lungo tempo anche il centro amministrativo/culturale di Rivarolo per poi essere completamente abbandonata per decenni all'incuria ed alle intemperie.

L'organismo edilizio in oggetto è ubicato in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova.

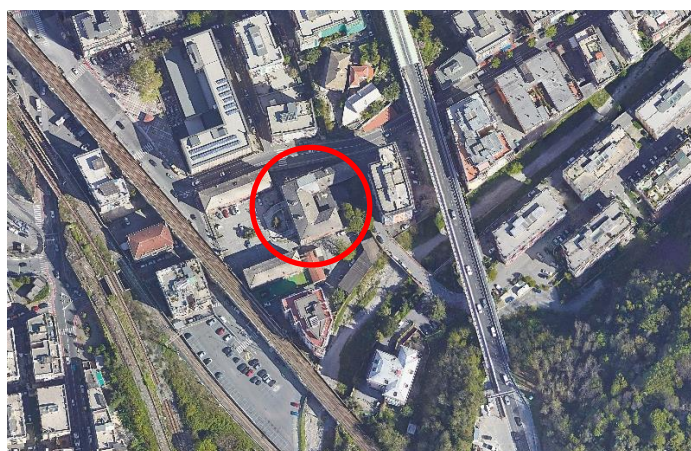


Figura 3.1 – Localizzazione dell'intervento su ortofoto (fonte: Google Earth)

3.2 Quadro delle tutele in atto sotto profilo storico-artistico e paesaggistico

3.2.1 I vincoli sotto il profilo dei Beni Culturali

La Villa Pallavicini con Corte, edifici annessi e pertinenze sono soggetti a vincolo architettonico ex L. 364/1909, decreto 00108360, confermato nel 2007 ai sensi dell'art. 128 D. Lgs 42/2004 per il loro riconosciuto interesse culturale tale da renderli meritevoli di tutela.

3.2.2 Assetto di P.U.C. – Discipline paesistica di livello puntuale

Il vigente P.U.C. di Genova - Assetto paesistico Puntuale, individua la villa Pallavicini come parte del "Sistema delle Ville di Sampierdarena, Cornigliano e Coronata" caratterizzato da emergenze esteticamente rilevanti e tracce storico-artistiche.

Le Norme di Conformità riferite a tale sistema stabiliscono che "...*Gli interventi sul patrimonio, costituito dalle ville, devono essere improntati alla conservazione degli edifici, delle pertinenze di origine antica, dei giardini e di ciò che ancor oggi residua come spazio verde. Tutela dell'edificato antico Gli interventi devono essere incentrati alla conservazione del paesaggio, ricorrendo al restauro e al risanamento degli edifici, utilizzando tecniche e materiali dell'edilizia tradizionale al fine del mantenimento dei caratteri stilistici e costruttivi dell'edificato storico, in particolare mantenendo le coperture in abbadini d'ardesia. Gli interventi devono mantenere un corretto equilibrio compositivo*

in coerenza con l'originaria modalità costruttiva, sia per quanto riguarda l'edificio principale sia in relazione agli edifici di servizio o minori. Trasformazioni delle bucatore del tetto sono ammesse se inserite organicamente senza compromettere la tipologia della copertura oppure per ripristinare situazioni precedenti documentate. Le gronde e i pluviali devono essere in rame e le facciate devono essere oggetto di restauro per ricostituire situazioni stilistiche documentate precedenti ad interventi di trasformazione successiva o, nel caso di nuovo decoro, sempre con disegno semplice in sintonia con il carattere dell'architettura dell'edificio storico.

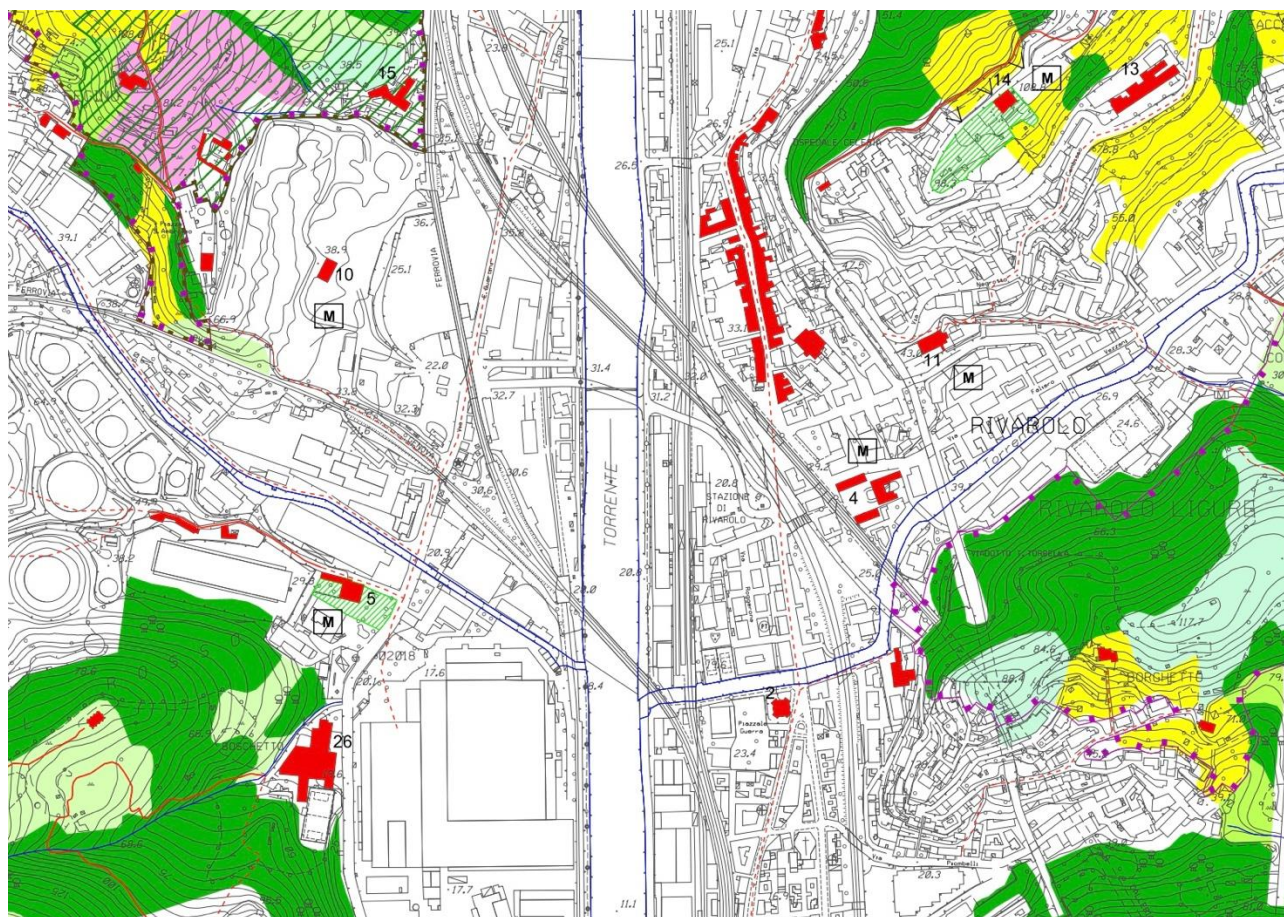


Fig. 3 Tav 27 – Assetto Paesistico di livello puntuale - Edificio storico-artistico – n. 4

3.3 La disciplina urbanistica: P.U.C. – Assetto insediativo

Il P.U.C. vigente, Assetto insediativo, individua il complesso monumentale di villa Pallavicini come **AC-US Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico**, disciplinato dalle Norme di Conformità, di seguito riportate per estratto.

Disciplina delle destinazioni d'uso Funzioni ammesse Principali: Servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, servizi privati, uffici, esercizi di vicinato e medie strutture di vendita, connettivo urbano escluso: sale da gioco polivalenti, sale scommesse, bingo e simili.

Disciplina degli interventi edilizi

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente il progetto deve dimostrare la compatibilità degli interventi sotto il profilo architettonico e funzionale e in caso di ampliamenti deve essere esteso

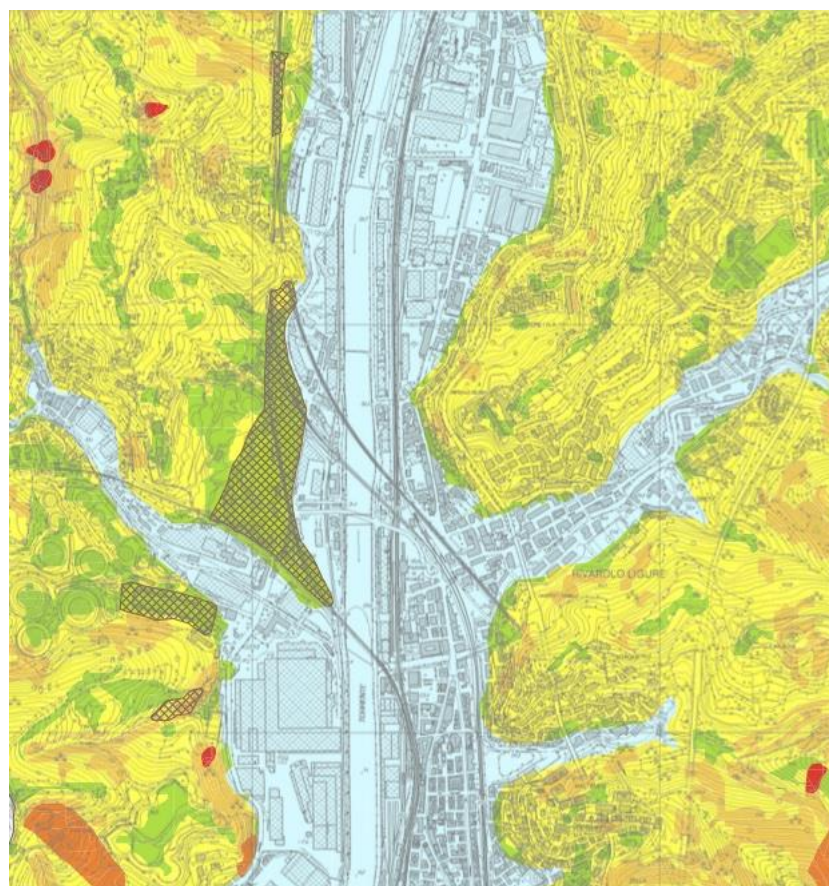
materiali e di tecnologie tradizionali, fatta salva la possibilità di impiegare materiali e tecnologie innovative finalizzate al risparmio energetico ed alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla qualificazione dell'immagine urbana ed architettonica della città;

- le modifiche e gli incrementi superficiali ammessi devono risultare organicamente connessi con l'edificio esistente, in particolare con unificazione della copertura e degli allineamenti, evitando la formazione di superfetazioni;
- per gli interventi relativi a ville storiche e a edifici di particolare pregio architettonico il progetto deve di massima riguardare l'intero immobile e le aree di pertinenza;
- agli interventi deve essere correlata la riqualificazione degli spazi di pertinenza, nell'obiettivo di una progettazione organica del verde;
- negli interventi di ristrutturazione, le eventuali superfetazioni devono essere oggetto di contestuali interventi per la loro ricomposizione, restando ferma la facoltà della loro eliminazione;

3.4 Il Piano di Bacino

Il Piano di Bacino, Torrente Polcevera, individua l'immobile in oggetto come riportato di seguito:

a Suscettività al dissesto: molto bassa

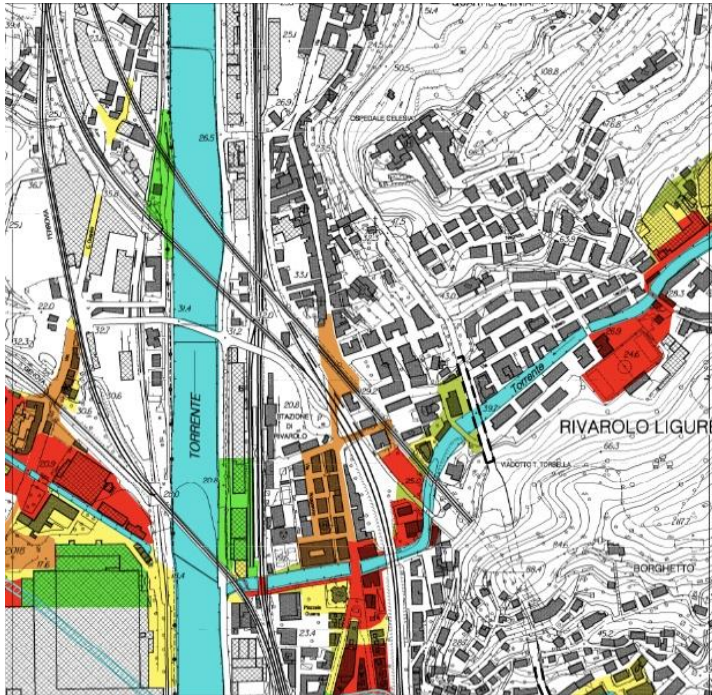


LEGENDA

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
CLASSI SPECIALI		
	TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio	Art. 16bis, c. 2
	TIPO B ₁ - Cave inattive e miniere abbandonate	Art. 16bis, c. 3
	TIPO B ₂ - Discariche dismesse e riporti antropici	Art. 16bis, c. 5

Fig. 5 P.D.B. Carta della suscettività al dissesto

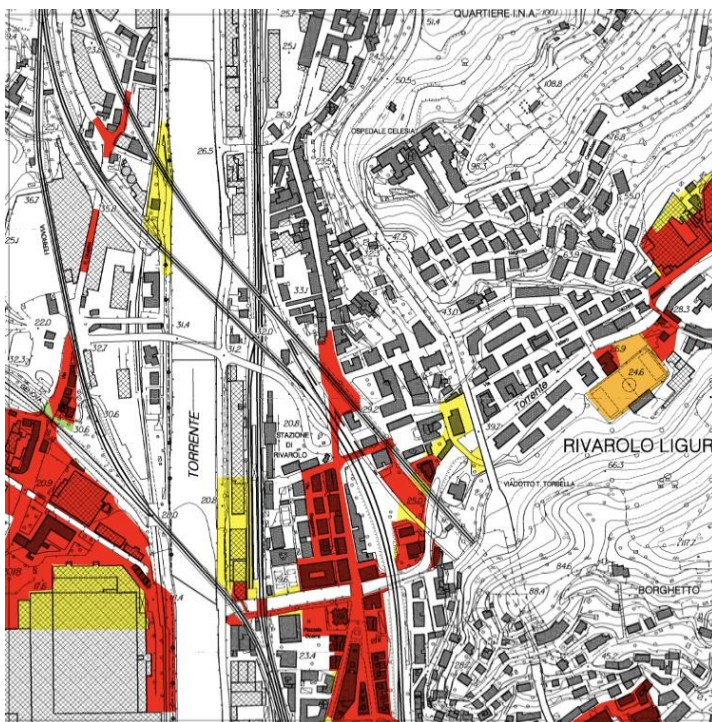
b Rischio inondabilità: fuori dalle fasce di inondabilità



FASCE FLUVIALI:	NORME DI ATTUAZIONE
■ FASCIA A	Art. 15, c. 2
■ FASCIA A*	Art. 15, c. 4-bis
■ FASCIA B	Art. 15, c. 3
■ FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4-bis
■ FASCIA B (Aree a minor pericolosità ai fini dell'espressione del parere ex art. 15, comma 3, lettera a)	Art. 15, c. 3, lettera a
■ FASCIA C	Art. 15, c. 4
■ FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
■ FASCIA C (Aree storicamente allagate)	Art. 15, c. 4
■ FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
■ Alveo a cielo aperto	Art. 13
■ Alveo tombinato	Art. 13
--- Proiezione dei viadotti	
□ Limite del bacino	

Fig. 6 P.D.B. Carta delle fasce di inondabilità

c Rischio idraulico: nessun rischio idraulico



LEGENDA

CLASSI DI RISCHIO IDRAULICO

■	RI4 - RISCHIO MOLTO ELEVATO
■	RI3 - RISCHIO ELEVATO
■	RI2 - RISCHIO MEDIO
■	RI1 - RISCHIO MODERATO
	LIMITE DEL BACINO

Fig. 7 P.D.B. Carta del rischio idraulico

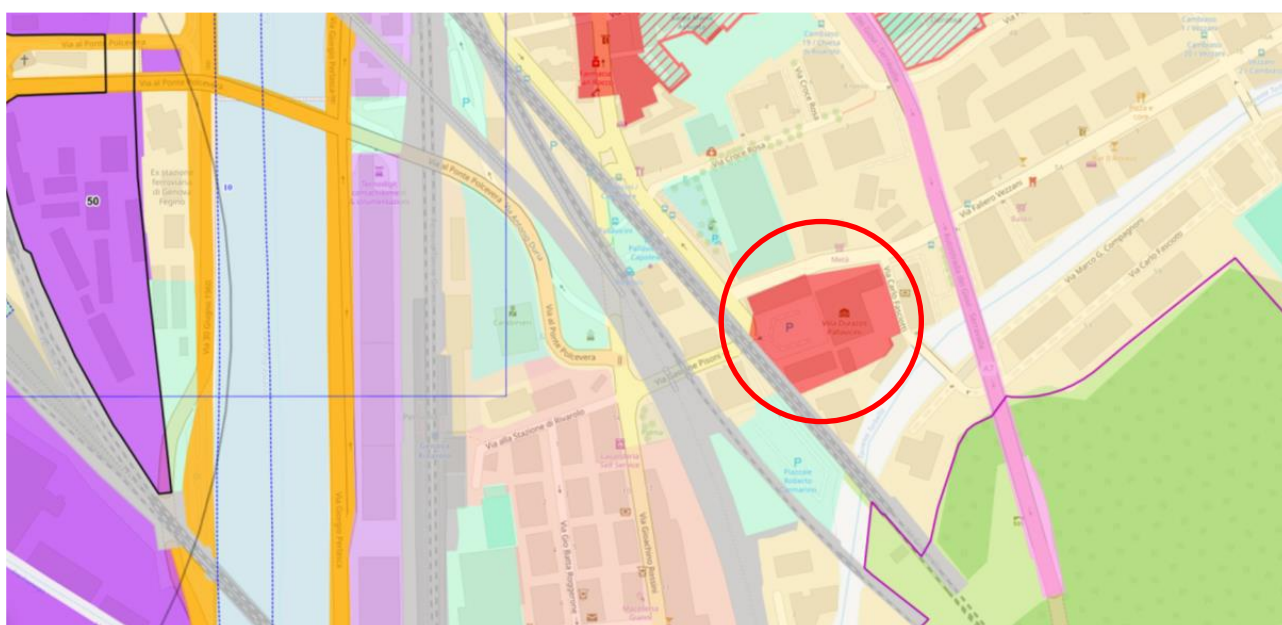
d Rischio geologico: rischio lieve o trascurabile



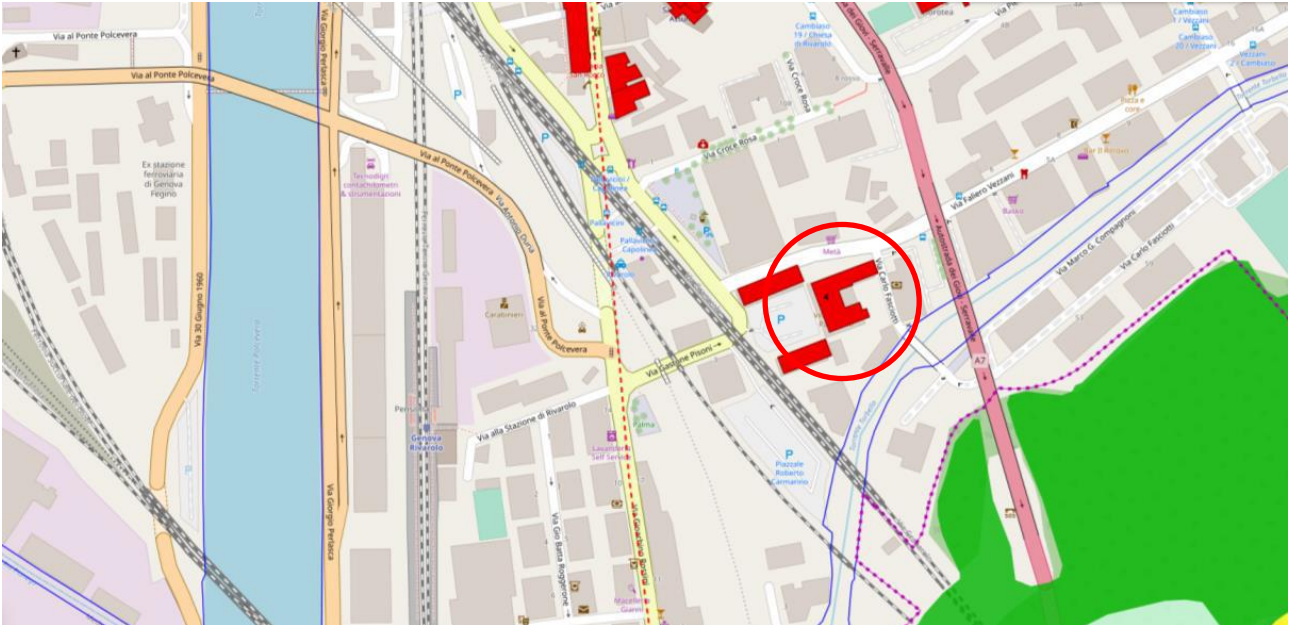
Fig. 8 P.D.B. Carta del rischio geologico

3.5 Inquadramento urbanistico e vincoli

Dal punto di vista urbanistico il Piano Urbanistico Comunale prevede:



Nella tavola 27 dell'Assetto Urbanistico del PUC vigente, l'area oggetto di intervento, è ricompresa nell'ambito dei Servizi Pubblici – AC-US "ambito di conservazione dell'impianto urbano storico".



Nella tavola del "Livello Paesaggistico Puntuale", l'edificio risulta identificato come elemento storico artistico di emergenza esteticamente rilevante.

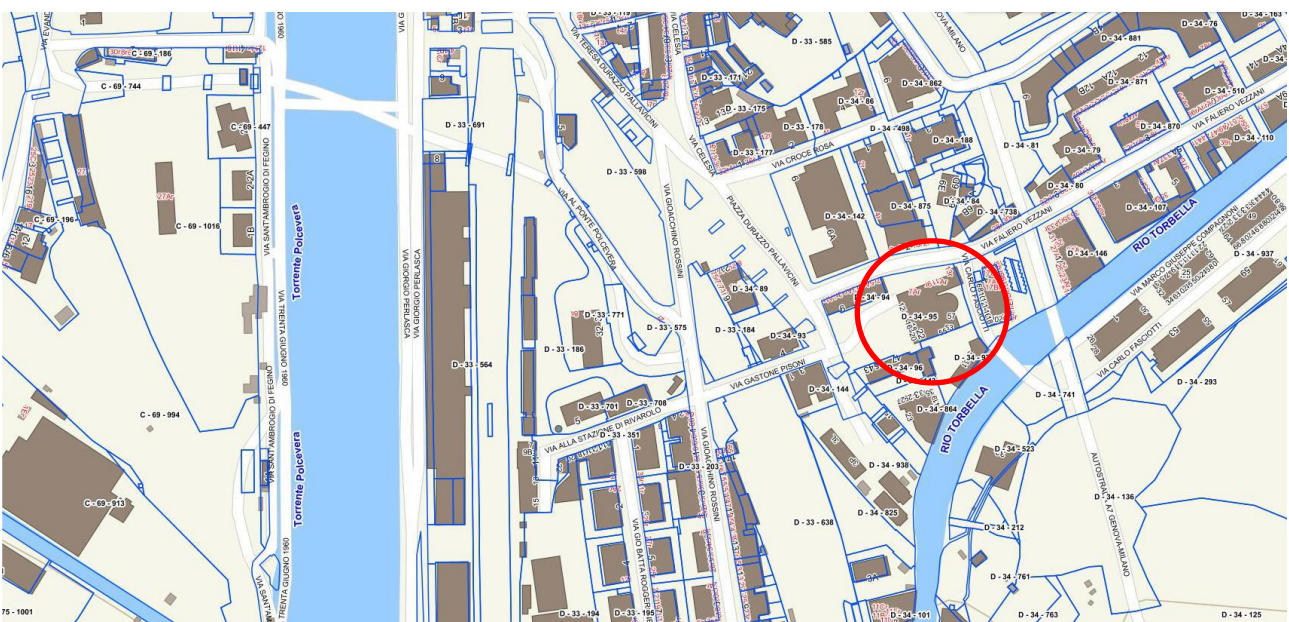
Nella carta della zonizzazione geologica è ricompreso totalmente in Zona B, ovvero è un'area con suscettività d'uso parzialmente condizionata.

Con riferimento alla carta di suscettività al dissesto per gli ambiti 12 e 13, il lotto ricade in classe di suscettività "molto bassa".

Per quanto riguarda invece gli aspetti idraulici, il sito di intervento ricade nelle aree non classificate a rischio idraulico (aree non inondabili).

3.6 Inquadramento catastale

L'edificio è identificato al catasto dei fabbricati alla Sezione: D - Foglio:34 - mappale 95



4 ANALISI STORICO-CRITICA

Presentazione della villa tratta dal sito del FAI

La settecentesca Villa Pallavicini si trova nel quartiere Rivarolo in Valpolcevera a Genova. La Villa ha è architettonicamente cambiata nel corso dei secoli, così come ne è mutato l'utilizzo: da dimora gentilizia a sede amministrativa del Comune di Rivarolo prima e del Comune di Genova poi, in seguito all'annessione di Rivarolo alla Grande Genova. Rivarolo e la Valpolcevera divennero dal XVIII secolo residenza di villeggiatura dei nobili genovesi. Villa Pallavicini fu dimora agreste dei Pallavicini e sede di rappresentanza della famiglia, per il carattere di maestosità dell'edificio, chiuso ai lati da due bassi corpi con i quali forma una corte.

In questo palazzo avvennero fatti storici per Rivarolo, per Genova, per la Repubblica di Genova. Nelle sue stanze, nel 1793, si svolse l'importante incontro fra l'ambasciatore inglese Sir Francis Drake e Gian Carlo Pallavicini, già Doge di Genova, per difendere la neutralità della Repubblica Genovese, oppressa dai francesi da terra e dagli inglesi da mare. Nel 1815 Paolo Gerolamo vi ospita sua Santità Papa Pio VII nel suo viaggio in fuga dall'esercito francese. In tempi più recenti divenne un edificio fondamentale della comunità dei Rivarolesi: passò da dimora agreste nobiliare a sede amministrativa comunale. Nei suoi ambienti, nel corso degli anni, vi furono allocati una scuola elementare e media, l'Associazione dei Carabinieri, i Vigili urbani, la Banda Musicale di Rivarolo, le scuole Vespertine e, in uno dei corpi laterali, la scuola per l'infanzia delle Suore Dorotee, unica attività ancor oggi operante. Inoltre la Villa e la sua corte con la magnifica doppia scalinata in marmo sono sempre state il luogo prescelto per le celebrazioni e manifestazioni nel quartiere di Rivarolo. Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze è sottoposta alla tutela dei Beni Culturali e paesaggistici della Regione Liguria. La Villa, affacciata sulla omonima piazza, ha partecipato al Censimento dei Luoghi del Cuore 2020 ed è stata così apprezzata da diventare essa stessa Luogo del Cuore del Fai. In seguito a tale risultato il Comune ha acquisito la Villa che ora è patrimonio della città di Genova.



5 COMPOSIZIONE, CARATTERI STORICI, TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI, CONSISTENZA E STATO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA DA ADEGUARE

Caratteri tipologici e costruttivi della villa.

La villa si presenta composta da un corpo centrale originario, con pianta sviluppata ad 'U' lungo i tre lati di un preesistente spazio scoperto, da un salone presumibilmente aggiunto in epoca successiva ad occupare parte di tale spazio scoperto e non del tutto integrato col volume principale (con i problemi descritti di seguito) e da un prolungamento dell'ala lungo via Vezzani ottenuto tramite l'accorpamento di elementi di edilizia minore.

L'edificio si sviluppa su tre piani intervallati da due piani ammezzati che occupano solo alcune porzioni della superficie complessiva del fabbricato.

Il piano terreno comprende alcuni locali a q. 0,00, corrispondente alla soglia del portone di ingresso dal sottoportico anteriore, oltre a due ampi vani seminterrati posti uno sul retro del fabbricato, contro il terrapieno costituito dal leggero pendio del sito, l'altro lungo l'ala nord, al quale si accede da una rampa accidentata. Il vano di ingresso al piano terra, posto sull'asse centrale dell'edificio, conduce al vecchio scalone monumentale che portava al primo piano ma che, in epoca successiva, è stato chiuso da un solaio di legno ed abbandonato.

Il primo piano ammezzato, cui si accede direttamente dal cortile laterale, si sviluppa interamente lungo l'ala settentrionale su via Vezzani, al di sopra del locale seminterrato, con una serie di bassi vani coperti prevalentemente da volte a botte, e non ha alcun collegamento col resto dell'edificio.

Il primo piano o piano nobile della villa, a cui si accede tramite l'ampio doppio scalone esterno e la loggia centrale di ingresso, è organizzato da un asse centrale (asse di simmetria) su cui si attestano il grande atrio con volta a padiglione in muratura, un vano di collegamento e quindi il salone maggiore di epoca più tarda. Ai lati di tali spazi centrali si susseguono una serie di ampie sale decorate a stucco, coperte da volte a padiglione in canniccio, ed altri minori (soprattutto nell'ala su via Vezzani) serviti dal corridoio di distribuzione che riprende l'andamento ad 'U' del fabbricato.

Da primo piano si accede al secondo ammezzato, che comprende due gruppi di locali accessori, e quindi al secondo piano solo tramite due strette scale di servizio, unico collegamento tra il piano nobile e gli altri piani (piano terra incluso, a seguito della soppressione del vano scala originario).

Il secondo piano riprende ancora una volta lo sviluppo ad 'U' che connota il corpo originario della villa, con una serie di vani di varia dimensione attestati lungo un corridoio centrale parallelo alla facciata della villa e due corridoi secondari ad esso ortogonali.



Fig. 9 Il prospetto principale di villa Pallavicini

Come meglio evidenziato dall'analisi strutturale, l'edificio presenta strutture verticali in muratura in pietrame o mista, strutture orizzontali ancora in muratura (volte al piano terra e primo ammezzato) e solai in legno e volte in canniccio al primo piano e piani superiori, con la sola eccezione dell'atrio centrale la cui volta, ancorché in muratura sottile, svolge la funzione di controsoffitto al di sotto di un solaio in legno.

Il tetto è a falde, con struttura in legno e manto di copertura originariamente in ardesia, sostituito successivamente da lastre di cemento-amianto e quindi, a seguito di crolli, in parte rimpiazzato da pannelli in materiale plastico.

Le facciate sono intonacate e presentano ancora tracce di decorazione tipica delle *'facciate dipinte'* della tradizione genovese.

I serramenti, ove non sostituiti in epoca recente, sono in legno (finestre, persiane, portone e porte interne).

All'interno dell'edificio, pareti e soffitti sono tutti intonacati, in molti casi con decorazioni in rilievo o a stucco, e tinteggiati (allo stato attuale in tinta unita salvo una sala al primo piano, all'estremità orientale dell'ala su via Vezzani, che presenta una volta affrescata).



Fig. 10 L'atrio principale al primo piano

Per quanto riguarda i pavimenti la situazione è molto varia: alcuni (pochi) sembrerebbero poter essere ancora quelli originali o comunque più confacenti al carattere ed al pregio della villa. Ci riferiamo in questo caso alla pavimentazione dello scalone abbandonato tra piano terra e primo, in ardesia con inserti di marmo bianco ed ai pavimenti in lastre di marmo bianco Carrara e grigio Bardiglio 'a scacchi' presenti nell'atrio al primo piano, nel locale con volta affrescata di cui sopra, oltre che nello spazio esterno compreso tra i due bracci dello scalone in marmo ed ai relativi pianerottoli.



Fig. 11 La pavimentazione tra i due bracci dello scalone esterno.

Molti locali, a partire dal salone maggiore, presentano pavimenti in piastrelle di cemento di tipo tradizionale, anche in questo caso alternate bianche/grigie o bianche/rosse o, in un paio di locali al secondo piano, in *cementine* decorate alla genovese.

A parte i locali pavimentati con materiali che poco si addicono al tipo di edificio, quali piastrelle stampate di cemento, piastrelle di graniglia, in klinker o in grès, o anche legno a correre o linoleum finto legno, gran parte degli spazi ai piani terra, primo e secondo presentano pavimenti in graniglia di marmo relativamente moderni (databili presumibilmente attorno agli anni'30 del Novecento), con grandi campiture omogenee a fondo rosso separate da sottili strisce composte da quadratini di marmo bianco a suddividere le varie stanze in settori quadrangolari di lato variabile dai 140 ai 180 cm circa. Solo in un caso, sempre al primo piano, si è potuto rilevare una porzione di disegno, abbastanza rudimentale, di una bordatura lungo il perimetro del locale (in gran parte coperto di detriti).



Fig. 12 Pavimentazione in graniglia uniforme, riquadrata da listelli in marmo bianco databile attorno agli anni '30 del '900.

Stato di conservazione.

L'edificio, abbandonato da decenni alle intemperie, si presenta in avanzato stato di degrado, soprattutto a causa di continue infiltrazioni di umidità che, se non sembrano aver compromesso la stabilità dell'apparato murario ed in particolare delle strutture portanti verticali, hanno invece molto indebolito le strutture orizzontali in legno, causandone in diversi casi il collasso, oltre a tutti gli elementi di finitura: intonaci, decori a stucco, tinteggiature, pavimenti (non tutti), in molti casi difficilmente recuperabili se non con importanti interventi di restauro.

Le infiltrazioni provengono principalmente da tre parti: dall'alto, a causa del degrado del tetto; dal basso, causa mancanza o inadeguatezza di vespai e intercapedini; infine dalla 'vasca' costituita dal tratto di copertura ribassata, chiusa su tre lati dalle facciate posteriore e laterali della villa e sul quarto lato dal volume del salone maggiore (che appunto non si integra adeguatamente con il corpo principale, come accennato in precedenza). Tale vasca favorisce l'accumulo di grandi quantitativi di acqua piovana che, non potendo scaricarsi altrimenti, si infiltra un po' alla volta nel solaio sottostante e nelle murature creando i maggiori danni nei locali al primo piano prospicienti il corridoio e nello stesso salone.

Analogo stato di degrado caratterizza i serramenti, interni ed esterni, e gli spazi esterni, soprattutto per quanto riguarda il giardino al primo piano ed il cortile lungo via Vezzani.



Fig. 13 Il degrado del salone maggiore con il crollo di una porzione di soffitto in canniccio



Fig. 14 Lo scrostamento dell'intonaco ed il degrado dei decori nel salone maggiore



Fig. 15 La 'vasca' a cielo aperto chiusa tra il volume originale della villa ed il salone maggiore settecentesco..



Fig. 16 Il collasso di una volta in canniccio al secondo piano.

6 DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI INDIVIDUATE

Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle.

L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.

6.1 Architettura

L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione.

Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici.

Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa).

Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o – ove non possibile – il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespaio areato.

Sotto questo profilo si precisa che – a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglia di ingresso dal sottoportico – nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro.

Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucchiolo.

I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento.

6.2 Strutture

La strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi.

Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura.

Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella pre-esistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.

Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità relativi agli elementi di vulnerabilità che si possono riassumere principalmente in tre punti:

- Assenza di cordolature
- Orizzontamenti privi di collegamenti efficaci con le murature perimetrali
- Presenza di solai voltati privi di tirantature e pertanto tali da produrre spinte non contrastate sulle murature perimetrali.

6.3 Impianti

La strategia impiantistica segue principi informativi:

- Massimizzazione dell'efficientamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);
- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

7 TEMPI E FASI DEL PROGETTO

Le lavorazioni previste in progetto sono state raggruppate in Macrofasi disciplinari con una **durata complessiva di 72 settimane.**

Nell'elaborato FE1CANCRRELXX01 A – Cronoprogramma sono stati considerati, oltre i tempi di realizzazione dell'opera, i tempi delle operazioni preliminari di accantieramento e delle finali di smobilizzo del cantiere; lo stesso non tiene conto dei tempi di approvvigionamento dei materiali.

8 IMPORTO DEI LAVORI

La valutazione economica dei lavori è stata articolata nel presente progetto in coerenza con la specificità dell'intervento.

Secondo indicazioni del RUP sono stati seguiti i seguenti listini:

- Prezzario Regione Liguria 2023;
- DEI - ultima edizione disponibile.

Nei casi in cui si è reso necessario realizzare una particolare opera non valorizzabile sulla base dei prezzari utilizzati, sempre secondo quanto riportato nel suddetto allegato, il prezzo è stato valutato come segue:

- a) ragguagliandolo a lavorazioni consimili
- b) qualora sia impossibile l'assimilazione, ricavandolo totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

I nuovi prezzi sono stati elaborati facendo riferimento ai prezzi ufficiali di mercato desunti dai listini delle principali case costruttrici. I prezzi degli articoli elementari considerati per la costruzione dei nuovi prezzi sono quelli relativi al prezzario utilizzato.

Si riporta di seguito il quadro economico relativo al progetto in oggetto.

VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE PNRR – M5.C2. I2.2 Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 22 / D.Lgs 207/2010

		€	€
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	
		di cui importo dei lavori a misura	€ 2 615 533,05
		bonifica amianto	€ 87 100,00
		di cui importo lavori a corpo	€ 0,00
		Totale importo lavori	€ 2 702 633,05
	A.2	Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 108 900,37
	A.3	Progettazione Definitiva - Esecutiva, comprensivi oneri previdenziali (4%), e indagini	€ 230 085,13
	A.4	Lavori in economia	€ 30 000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)	€ 3 071 618,55
		Totale importo soggetto a ribasso	€ 2 932 718,18
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	€ 25 000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 13 000,00
	B.4	Imprevisti (max. 8%)	€ 147 584,72
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servizi, occupazioni	€ 1 257 940,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 49 145,90
	B.6.1	Quota 80% (funzioni tecniche)	€ 49 145,90
	B.6.2	Quota 20% (innovazione)	
	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, di supporto al responsabile del procedimento, DL, e di verifica e validazione	€ 405 838,67
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e versamento ANAC	€ 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	€ 58 891,00
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)	€ 1 957 400,28	
C. I.V.A.	C	I.V.A.	€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%
	C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1, A2, A3, A4)	10%
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%
	C.2.1	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (Tranne B5 e B6)	22%
	Totale IVA	€ 450 231,18	
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 5 479 250,00

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti

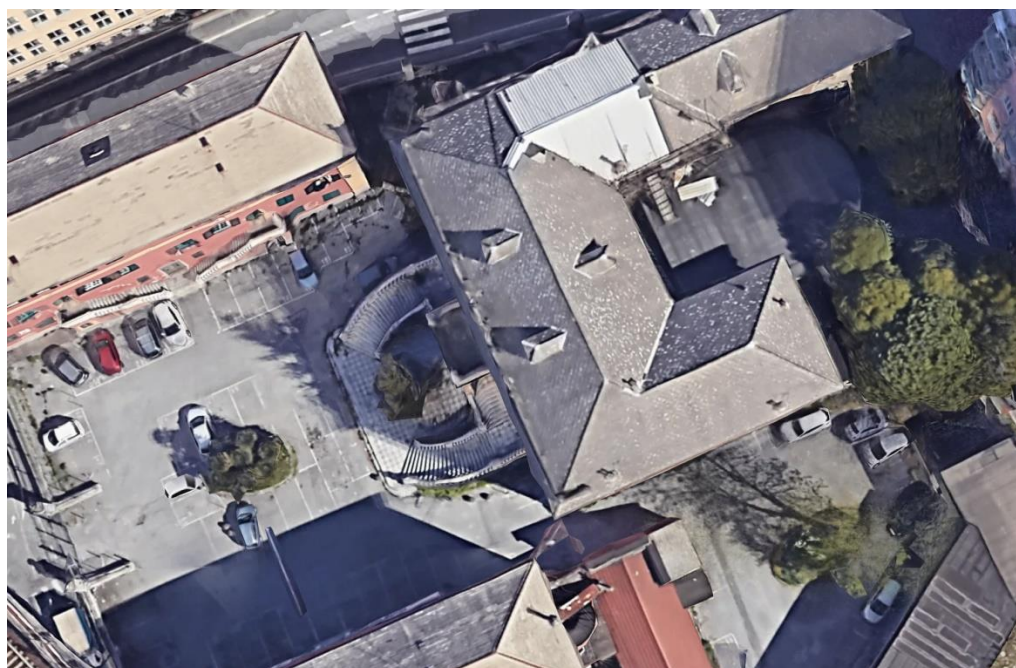


Villa Pallavicini
Elaborati generali

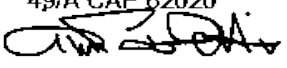

REPORT INDAGINI GEOLOGICHE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	04	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE



Cantiere	Villa Pallavicini - Genova
-----------------	-----------------------------------

<p><i>INGECO srls</i> LORO PICENO (MC) CONTRADA VIGNALI BAGNERE 49/A CAP 62020</p> 	Data: Maggio 2023
	Il committente
	IL Tecnico 
	Il Progettista

- **Prove penetrometriche**
- **Indagini Georadar**
- **Indagini Geofisiche Masw/Hvsr**



Ubicazioni indagini Penetrometriche e geofisiche

● Prove penetrometriche

● HVSR

— Profilo MASW

Indagine geofisica tramite tecnica HVSR

Cenni sulla teoria della tecnica HVSR

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo V_{s30} attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo V_{s30} .

Dati generali

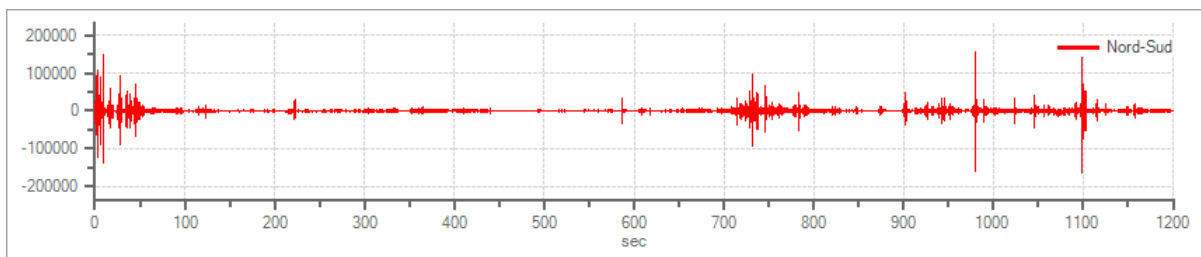
Nome progetto: Villa Pallavicini
Committente:
Cantiere: Via Pisoni
Località: Genova
Operatore: Gianni Paoletti
Responsabile: Gianni Paoletti
Data: 10/01/2020 00:00:00
Zona:
Latitudine:
Longitudine:

Tracce in input

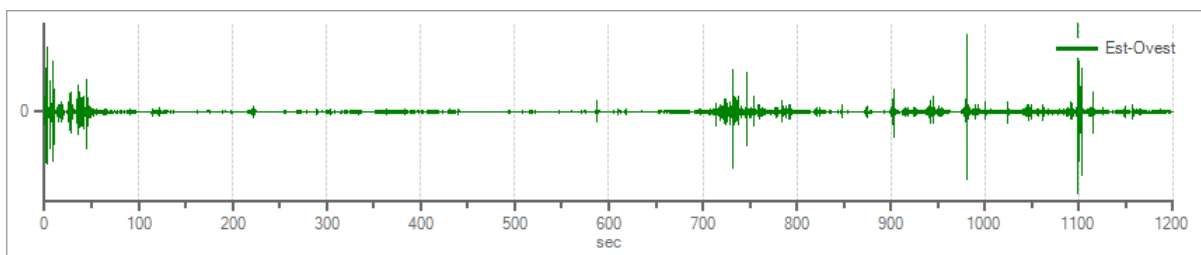
Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3
Durata registrazione: 1200 s
Frequenza di campionamento: 250.00 Hz
Numero campioni: 300000
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

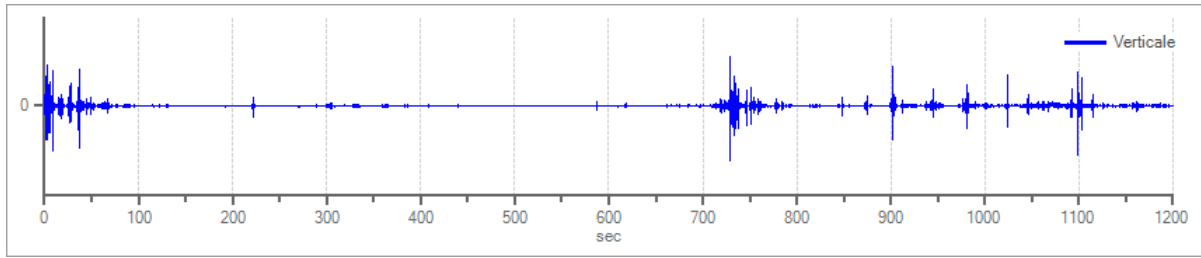
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

Finestre selezionate

Dati riepilogativi:

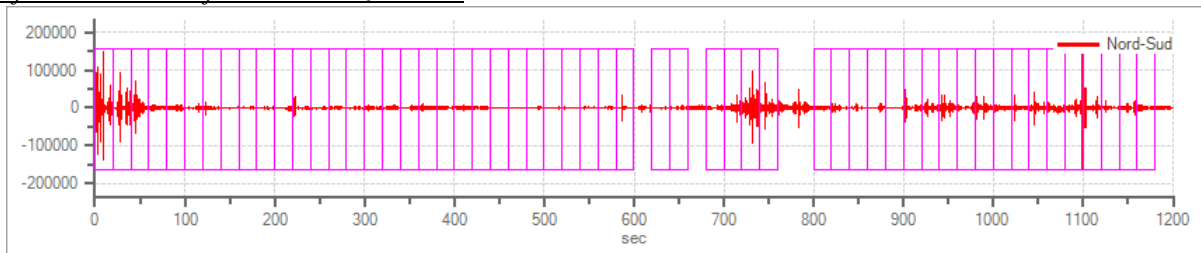
Numero totale finestre selezionate: 55
 Numero finestre incluse nel calcolo: 55
 Dimensione temporale finestre: 20.000 s
 Tipo di lisciamto: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamto: 10.00 %

Tabella finestre:

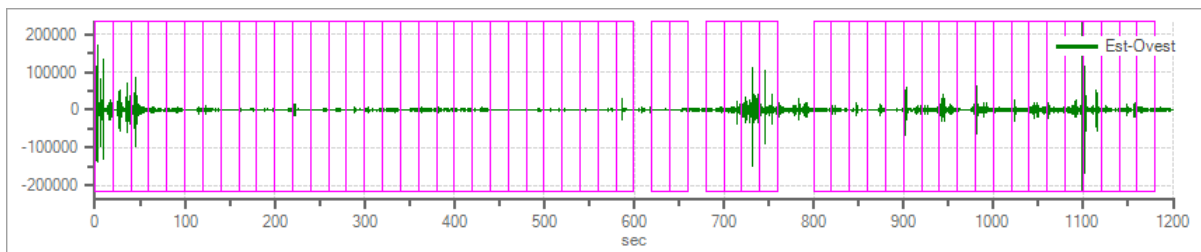
Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	20	Inclusa
2	20	40	Inclusa
3	40	60	Inclusa
4	60	80	Inclusa
5	80	100	Inclusa
6	100	120	Inclusa
7	120	140	Inclusa
8	140	160	Inclusa
9	160	180	Inclusa
10	180	200	Inclusa
11	200	220	Inclusa
12	220	240	Inclusa
13	240	260	Inclusa
14	260	280	Inclusa
15	280	300	Inclusa
16	300	320	Inclusa
17	320	340	Inclusa
18	340	360	Inclusa
19	360	380	Inclusa
20	380	400	Inclusa
21	400	420	Inclusa
22	420	440	Inclusa
23	440	460	Inclusa
24	460	480	Inclusa
25	480	500	Inclusa
26	500	520	Inclusa
27	520	540	Inclusa
28	540	560	Inclusa

29	560	580	Inclusa
30	580	600	Inclusa
31	620	640	Inclusa
32	640	660	Inclusa
33	680	700	Inclusa
34	700	720	Inclusa
35	720	740	Inclusa
36	740	760	Inclusa
37	800	820	Inclusa
38	820	840	Inclusa
39	840	860	Inclusa
40	860	880	Inclusa
41	880	900	Inclusa
42	900	920	Inclusa
43	920	940	Inclusa
44	940	960	Inclusa
45	960	980	Inclusa
46	980	1000	Inclusa
47	1000	1020	Inclusa
48	1020	1040	Inclusa
49	1040	1060	Inclusa
50	1060	1080	Inclusa
51	1080	1100	Inclusa
52	1100	1120	Inclusa
53	1120	1140	Inclusa
54	1140	1160	Inclusa
55	1160	1180	Inclusa

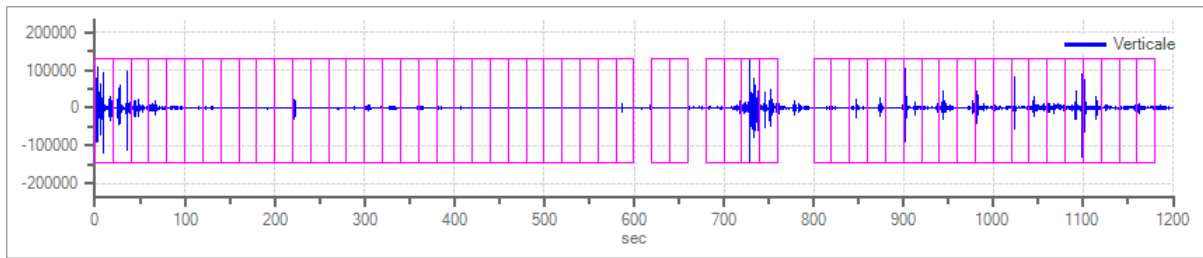
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

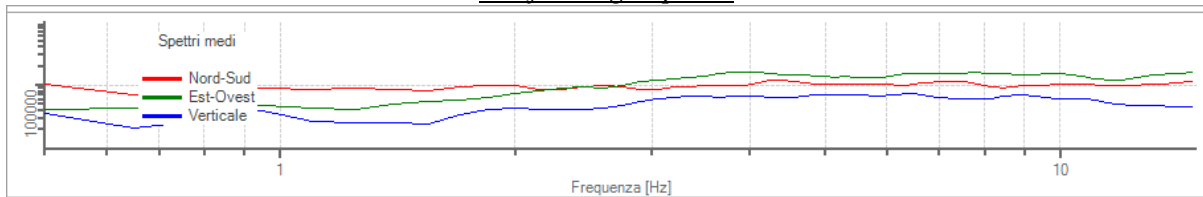


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

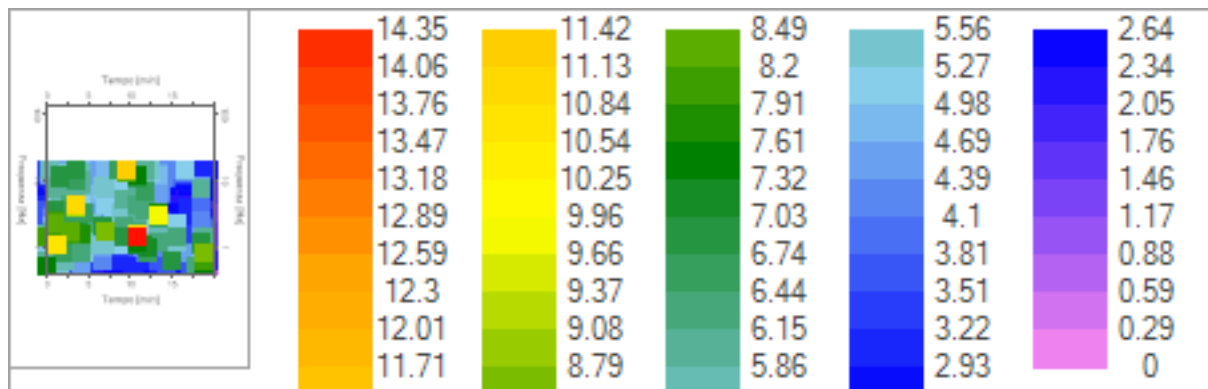


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

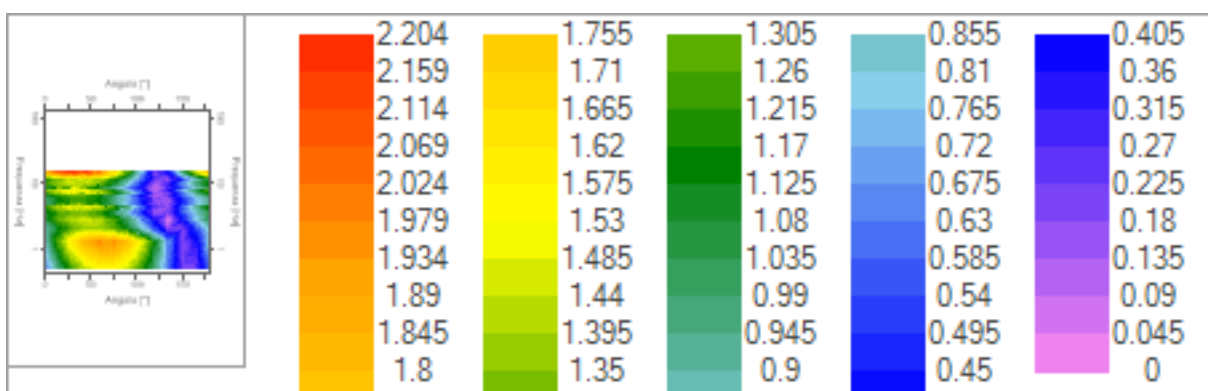
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

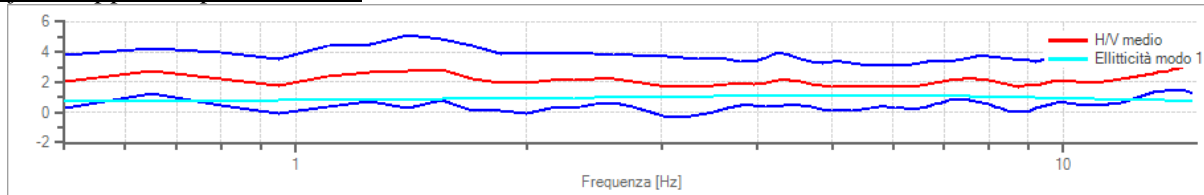
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 15.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media aritmetica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 14.75 Hz \pm 0.58 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$; $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5H$;	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Non superato
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Non superato
$A_0 > 2$	Ok
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

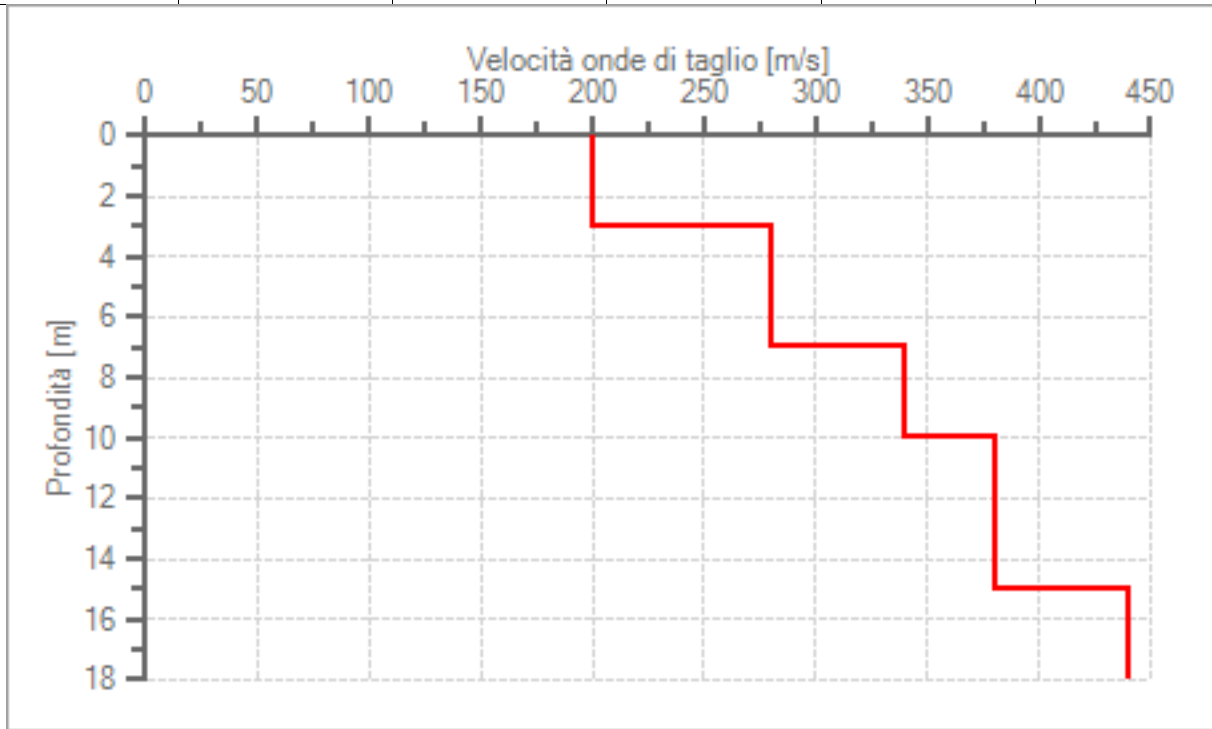
Modello stratigrafico

Dati riepilogativi:

Numero strati: 5
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 5.30 Hz
 Valore di disadattamento: -1.00
Valore Vs30: 351.46 m/s

Dati della stratigrafia:


Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	3	18	0.3	200
2	3	4	18	0.3	280
3	7	3	18	0.3	340
4	10	5	18	0.3	380
5	15	3	18	0.3	440

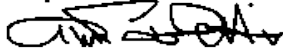


Profilo delle velocità delle onde di taglio.

Indice

Cenni tecnica HVSR	.2
Dati generali	.3
Tracce in input	.3
Grafici tracce	.3
Finestre selezionate	.4
Tabella finestre	.4
Grafici tracce con finestre selezionate	.5
Grafici degli spettri	.6
Mappa stazionarietà	.6
Mappa direzionalità	.6
Rapporto spettrale H/V	.6
Grafico H/V	.7
Verifiche SESAME	.7
Modello stratigrafico	.7
Grafico Profilo velocità	.8
Indice	.9

	Data: May 2023
	Il committente
	IL Tecnico 
Il Progettista	
Indagine geofisica tramite tecnica MASW	

INGECO srls
LORO PICENO (MC)
CONTRADA VIGNALI BAGNERE
49/A CAP 62020


Easy MASW

La geofisica osserva il comportamento delle onde che si propagano all'interno dei materiali. Un segnale sismico, infatti, si modifica in funzione delle caratteristiche del mezzo che attraversa. Le onde possono essere generate in modo artificiale attraverso l'uso di masse battenti, di scoppi, etc.

Moto del segnale sismico

Il segnale sismico può essere scomposto in più fasi ognuna delle quali identifica il movimento delle particelle investite dalle onde sismiche. Le fasi possono essere:

- **P**-Longitudinale: onda profonda di compressione;
- **S**-Trasversale: onda profonda di taglio;
- **L**-Love: onda di superficie, composta da onde P e S;
- **R**-Rayleigh: onda di superficie composta da un movimento ellittico e retrogrado.

Onde di Rayleigh – “R”

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (onde P, onde S) considerando le onde di superficie come un disturbo del segnale sismico da analizzare. Recenti studi hanno consentito di creare dei modelli matematici avanzati per l'analisi delle onde di superficie in mezzi a differente rigidità.

Analisi del segnale con tecnica MASW

Secondo l'ipotesi fondamentale della fisica lineare (Teorema di Fourier) i segnali possono essere rappresentati come la somma di segnali indipendenti, dette armoniche del segnale. Tali armoniche, per analisi monodimensionali, sono funzioni trigonometriche seno e coseno, e si comportano in modo indipendente non interagendo tra di loro. Concentrando l'attenzione su ciascuna componente armonica il risultato finale in analisi lineare risulterà equivalente alla somma dei comportamenti parziali corrispondenti alle singole armoniche. L'analisi di Fourier (analisi spettrale FFT) è lo strumento fondamentale per la caratterizzazione spettrale del segnale. L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato dove è possibile, in modo abbastanza agevole, identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che le onde di Rayleigh si propagano con velocità che è funzione della frequenza. Il legame velocità frequenza è detto spettro di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

Modellizzazione

E' possibile simulare, a partire da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times \nu$$

Modificando i parametri del modello geotecnico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.

Modi di vibrazione

Sia nella curva di inversione teorica che in quella sperimentale è possibile individuare le diverse configurazioni di vibrazione del terreno. I modi per le onde di Rayleigh possono essere: deformazioni a contatto con l'aria, deformazioni quasi nulle a metà della lunghezza d'onda e deformazioni nulle a profondità elevate.

Profondità di indagine

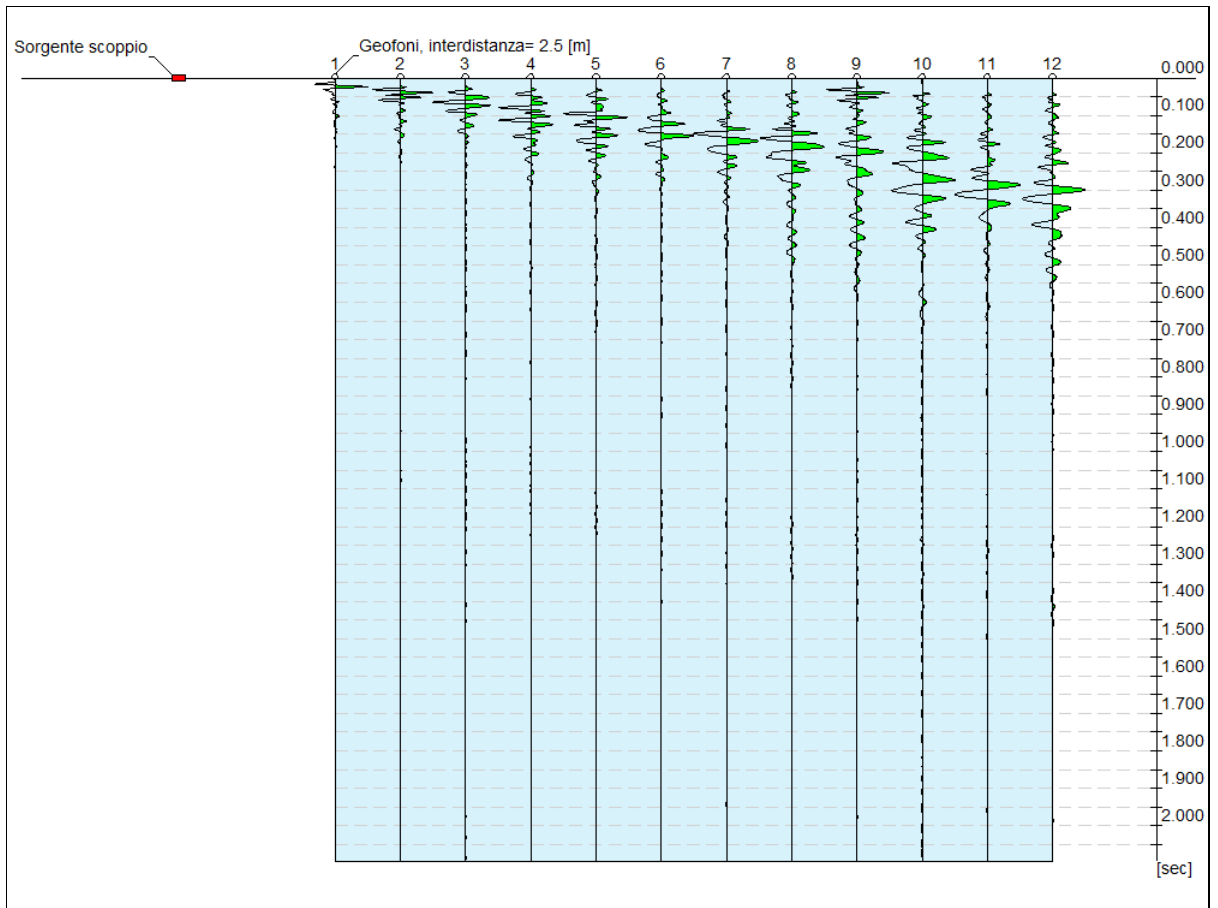
Le onde di Rayleigh decadono a profondità circa uguali alla lunghezza d'onda. Piccole lunghezze d'onda (alte frequenze) consentono di indagare zone superficiali mentre grandi lunghezze d'onda (basse frequenze) consentono indagini a maggiore profondità.

Dati generali

19/04/2023 08:34

Tracce

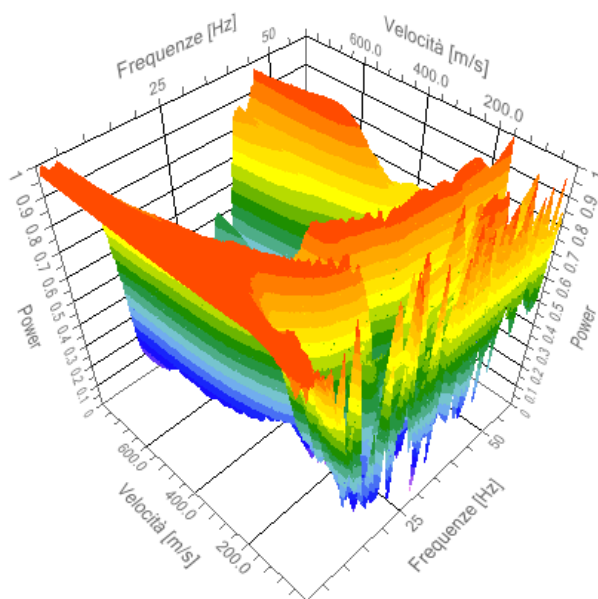
N. tracce	12
Durata acquisizione [msec]	2097.2
Interdistanza geofoni [m]	2.5
Periodo di campionamento [msec]	1.024



Analisi spettrale

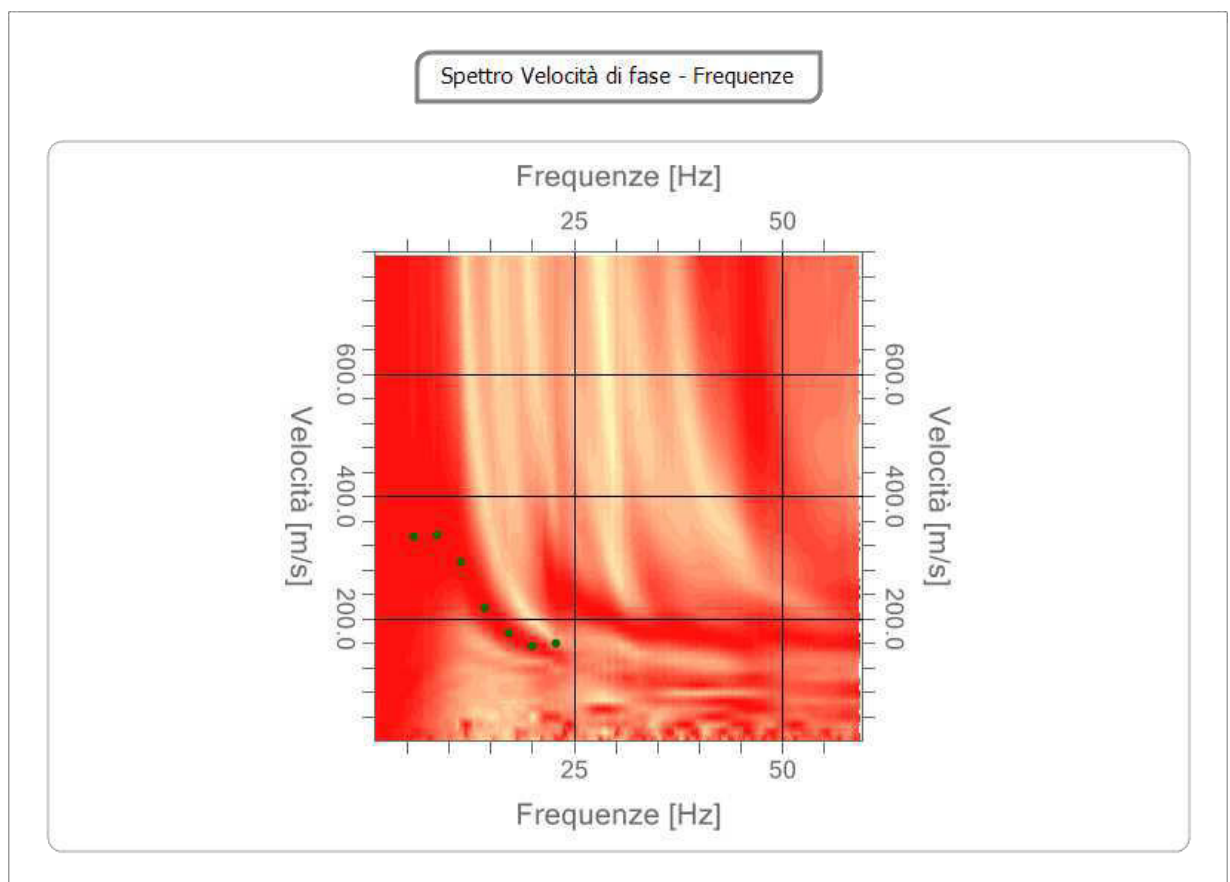
Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

Spettro Velocità di fase - Frequenze



Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	5.8	334.6	0
2	8.6	336.5	0
3	11.5	293.5	0
4	14.4	218.7	0
5	17.2	175.3	0
6	20.1	155.6	0
7	22.9	159.2	0



Inversione

n.	Descrizione	Profondità[m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		3.07	3.07	1800.0	0.20	No	238.0	145.8
2		7.08	4.01	1800.0	0.20	No	482.6	295.5
3		12.08	5.00	1800.0	0.20	No	605.6	370.8
4		18.08	6.00	1800.0	0.20	No	701.8	429.8
5		27.00	8.92	1800.0	0.20	No	831.7	509.3
6		oo	oo	1800.0	0.20	No	831.7	509.3

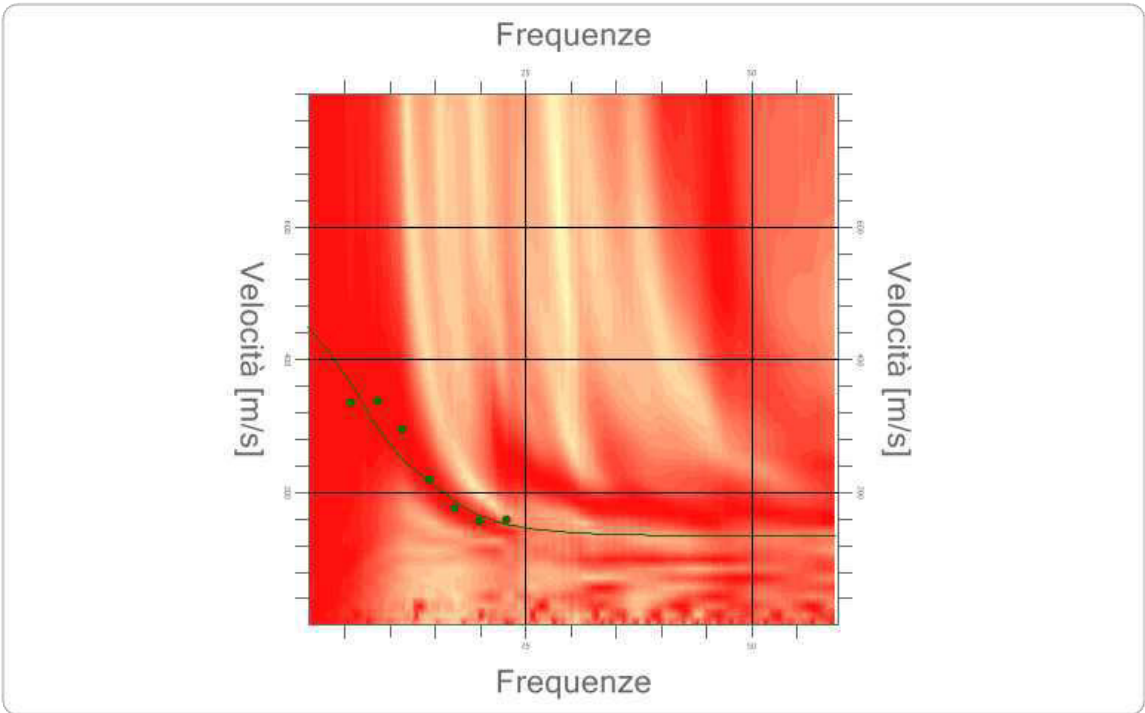
Percentuale di errore

1.019 %

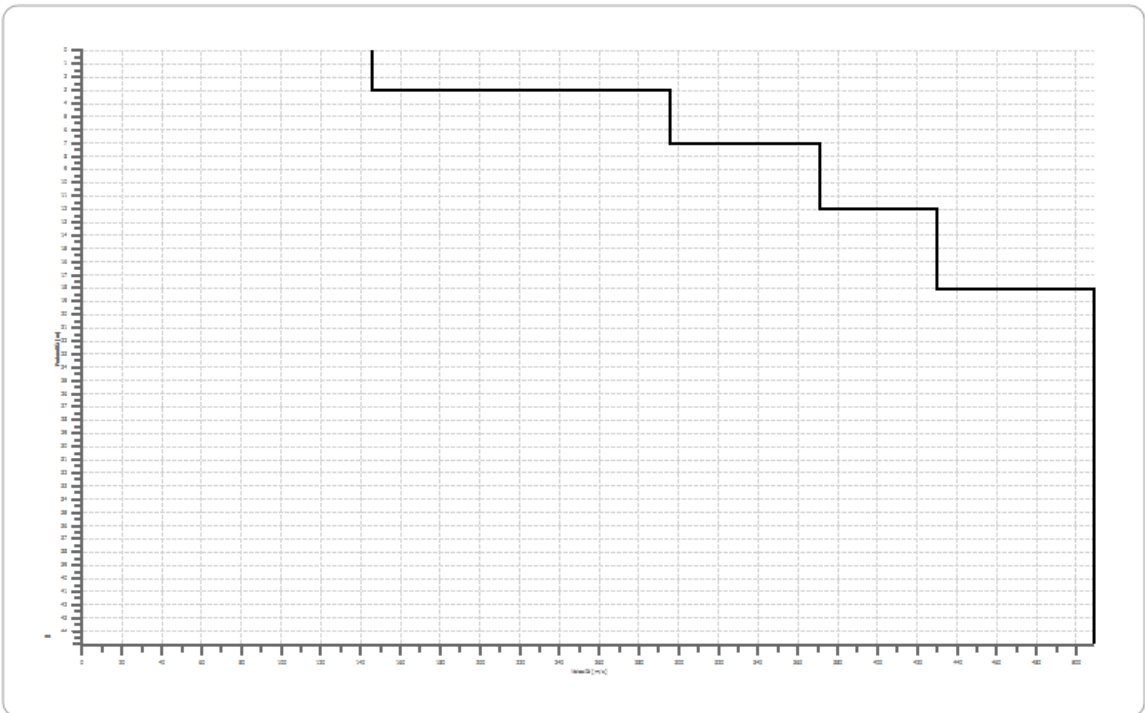
Fattore di disadattamento della soluzione

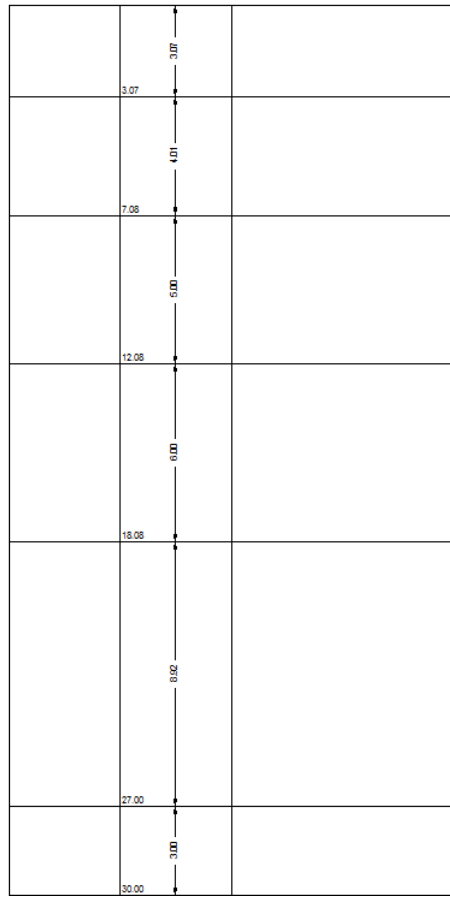
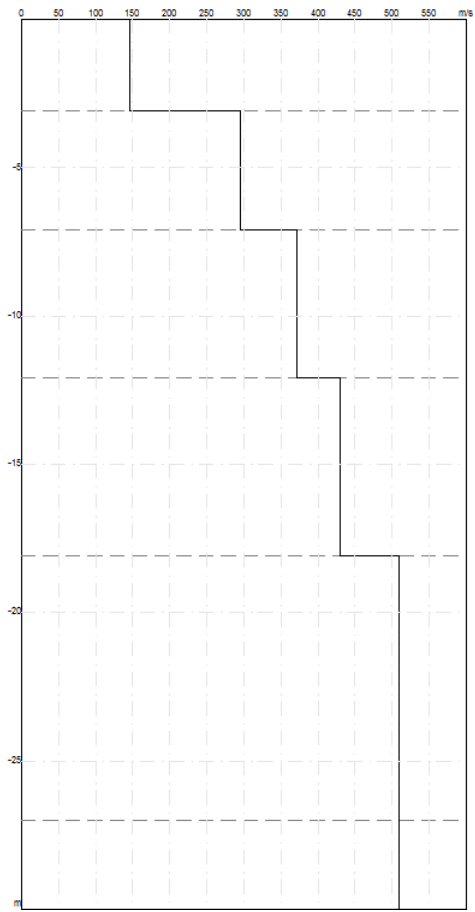
0.087

Inversione



Profilo di velocità





Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	350.95
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: 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.

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs[m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	3.07	3.07	145.77	238.04	1800.00	0.20	38.25	102.00	51.00	91.80	49	155.19
2	7.08	4.01	295.51	482.56	1800.00	0.20	157.18	419.15	209.58	377.24	N/A	N/A
3	12.08	5.00	370.83	605.57	1800.00	0.20	247.53	660.09	330.04	594.08	N/A	N/A
4	18.08	6.00	429.75	701.78	1800.00	0.20	332.43	886.49	443.25	797.84	N/A	N/A
5	27.00	8.92	509.32	831.72	1800.00	0.20	466.93	1245.16	622.58	1120.64	N/A	N/A
6	oo	oo	9.32	831.72	1800.00	0.20	466.94	1245.17	622.58	1120.65	0	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

Indice

Dati generali.....	4
Tracce.....	5
Analisi spettrale.....	6
Curva di dispersione.....	7
Inversione.....	9
Risultati.....	13
Altri parametri geotecnici.....	13
Indice.....	15

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: CooProgetti
Cantiere: Via Pisoni
Località: Genova

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	8 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,3 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,504
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

INGECO srls

LORO PICENO (MC)
CONTRADA VIGNALI BAGNERE
49/A CAP 62020



RESPONSABILE

Dott. geologo Gianni Paoletti

OPERATORE
Nazario Torretti



PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... *scpt ecc.*)

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) δ
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica

($\alpha=60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono $A=10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente $M = 20 \text{ kg}$, altezza di caduta $H=0.20 \text{ m}$, avanzamento $\delta = 10 \text{ cm}$, punta conica ($\alpha= 60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono $A=10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
 massa battente $M = 73 \text{ kg}$, altezza di caduta $H=0.75 \text{ m}$, avanzamento $\delta=30 \text{ cm}$, punta conica ($\alpha = 60^\circ$),
 diametro $D = 50.8 \text{ mm}$, area base cono $A=20.27 \text{ cm}^2$ rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
 massa battente $M=63.5 \text{ kg}$, altezza caduta $H=0.75 \text{ m}$, avanzamento $\delta=20-30 \text{ cm}$, punta conica conica ($\alpha = 60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5 \text{ mm}$, area base cono $A = 20 \text{ cm}^2$, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}. Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

M = peso massa battente;

M' = peso aste;

H = altezza di caduta;

A = area base punta conica;

δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

R_{pd} = resistenza dinamica punta (area A);

e = infissione media per colpo (δ/N);

M = peso massa battente (altezza caduta H);

P = peso totale aste e sistema battuta.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenza alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata

secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt..

Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

Correzione N_{spt} in presenza di falda

N_{spt} corretto = $15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$

N_{spt} è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)

Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).

Sowers 1961)- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.

De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38° .

Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).

Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da D_r %.

Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.

Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONAL RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose .

Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.

Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.

Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie D_r viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di D_r % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Meyerhof (1957).

Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di D_r % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_y)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.

- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici .
- Schultze-Menzenbach , correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970) , correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buismann-Sanglerat , correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo

- Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967. Correlazione valida per peso specifico del materiale pari a circa $\gamma = 2,65$ t/mc e per peso di volume secco variabile da 1,33 (Nspt = 0) a 1,99 (Nspt = 95)

Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)

- Seed-Idriss 1978-1981 . Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio τ e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

Velocità onde di taglio V_s (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo di reazione (K_0)

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Correlazioni geotecniche terreni coesivi

Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con Nspt <8 , argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
Terzaghi-Peck (1948). C_u min-max.
- Sanglerat , da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi , tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5, per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.

- Sanglerat , (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche " di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità , (Cu-Nspt-grado di plasticità).

Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c=20$ e $Q_c/N_{spt}=2$.

Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC .

Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata Cu (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità .

Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.

- Shioi-Fukuni 1982 , valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Modulo Edometrico-Confinato (M_o)

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali .
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - M_o (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt}=6-12$).

Modulo Di Young (E_y)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. >15
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Correlazione Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida per condizioni specifiche: peso specifico del materiale pari a circa $G=2,70$ (t/mc) e per indici dei vuoti variabili da 1,833 ($N_{spt}=0$) a 0,545 ($N_{spt}=28$)

PROVA ... Np.1

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 11/04/2023
 Profondità prova 8,20 mt
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	15	0,805	117,29	145,77	5,86	7,29
0,40	18	0,801	140,07	174,92	7,00	8,75
0,60	9	0,847	74,08	87,46	3,70	4,37
0,80	7	0,843	57,37	68,02	2,87	3,40
1,00	9	0,840	67,94	80,91	3,40	4,05
1,20	11	0,836	82,70	98,89	4,13	4,94
1,40	10	0,833	74,87	89,90	3,74	4,49
1,60	12	0,830	89,49	107,88	4,47	5,39
1,80	12	0,826	89,14	107,88	4,46	5,39
2,00	13	0,773	84,06	108,72	4,20	5,44
2,20	11	0,820	75,45	92,00	3,77	4,60
2,40	11	0,817	75,17	92,00	3,76	4,60
2,60	9	0,814	61,29	75,27	3,06	3,76
2,80	10	0,811	67,86	83,63	3,39	4,18
3,00	12	0,809	75,87	93,82	3,79	4,69
3,20	11	0,806	69,32	86,00	3,47	4,30
3,40	11	0,803	69,10	86,00	3,45	4,30
3,60	11	0,801	68,88	86,00	3,44	4,30
3,80	12	0,798	74,91	93,82	3,75	4,69
4,00	10	0,796	58,43	73,40	2,92	3,67
4,20	11	0,794	64,09	80,74	3,20	4,04
4,40	9	0,791	52,28	66,06	2,61	3,30
4,60	11	0,789	63,73	80,74	3,19	4,04
4,80	10	0,787	57,78	73,40	2,89	3,67
5,00	11	0,785	59,73	76,09	2,99	3,80
5,20	13	0,733	65,91	89,92	3,30	4,50
5,40	14	0,731	70,79	96,84	3,54	4,84
5,60	13	0,729	65,57	89,92	3,28	4,50
5,80	14	0,727	70,43	96,84	3,52	4,84
6,00	13	0,725	61,68	85,02	3,08	4,25
6,20	12	0,774	60,72	78,48	3,04	3,92
6,40	16	0,722	75,55	104,64	3,78	5,23
6,60	16	0,720	75,38	104,64	3,77	5,23
6,80	19	0,719	89,31	124,26	4,47	6,21
7,00	24	0,667	99,31	148,85	4,97	7,44
7,20	23	0,666	94,95	142,65	4,75	7,13
7,40	24	0,664	98,86	148,85	4,94	7,44
7,60	20	0,713	88,41	124,04	4,42	6,20
7,80	22	0,661	90,23	136,45	4,51	6,82
8,00	29	0,660	112,86	171,02	5,64	8,55
8,20	34	0,609	122,02	200,51	6,10	10,03

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Np.1**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Meyerhof 1957	38,48
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Meyerhof 1957	64,88
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Meyerhof 1957	98,9

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	27,74
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,35
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	37,22

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Terzaghi	---
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Terzaghi	244,36
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Terzaghi	426,90

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Buisman-Sanglerat (sabbie)	---
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Buisman-Sanglerat (sabbie)	70,32
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Buisman-Sanglerat (sabbie)	214,62

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Meyerhof ed altri	1,43
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Meyerhof ed altri	1,79
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Meyerhof ed altri	2,18

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	12,56	0,40	12,56	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	8,42	6,10	8,42	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	16,54	8,20	16,54	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	223,58
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	562,37
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1112,01

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	12,56	0,40	12,56		88,51
Strato 2	8,42	6,10	8,42		188,29
Strato 3	16,54	8,20	16,54		328,94

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0,04
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0,04
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Navfac 1971-1982	0,41
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Navfac 1971-1982	2,46
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Navfac 1971-1982	6,37

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	12,56	0,40	12,56	Robertson 1983	5,18
Strato 2	8,42	6,10	8,42	Robertson 1983	23,44
Strato 3	16,54	8,20	16,54	Robertson 1983	71,54

PROVA ... Np.2

Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Prova eseguita in data 11/04/2023
 Profondità prova 8,00 mt
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	16	0,805	125,11	155,49	6,26	7,77
0,40	18	0,801	140,07	174,92	7,00	8,75
0,60	17	0,797	131,67	165,20	6,58	8,26
0,80	8	0,843	65,56	77,74	3,28	3,89
1,00	8	0,840	60,39	71,92	3,02	3,60
1,20	6	0,836	45,11	53,94	2,26	2,70
1,40	6	0,833	44,92	53,94	2,25	2,70
1,60	8	0,830	59,66	71,92	2,98	3,60
1,80	8	0,826	59,43	71,92	2,97	3,60
2,00	6	0,823	41,31	50,18	2,07	2,51
2,20	9	0,820	61,73	75,27	3,09	3,76
2,40	10	0,817	68,34	83,63	3,42	4,18
2,60	9	0,814	61,29	75,27	3,06	3,76
2,80	6	0,811	40,72	50,18	2,04	2,51
3,00	8	0,809	50,58	62,55	2,53	3,13
3,20	8	0,806	50,41	62,55	2,52	3,13
3,40	11	0,803	69,10	86,00	3,45	4,30
3,60	13	0,751	76,32	101,64	3,82	5,08
3,80	12	0,798	74,91	93,82	3,75	4,69
4,00	9	0,796	52,59	66,06	2,63	3,30
4,20	12	0,794	69,91	88,08	3,50	4,40
4,40	11	0,791	63,90	80,74	3,20	4,04
4,60	10	0,789	57,93	73,40	2,90	3,67
4,80	12	0,787	69,33	88,08	3,47	4,40
5,00	12	0,785	65,16	83,01	3,26	4,15
5,20	11	0,783	59,58	76,09	2,98	3,80
5,40	10	0,781	54,03	69,17	2,70	3,46
5,60	12	0,779	64,67	83,01	3,23	4,15
5,80	16	0,727	80,49	110,67	4,02	5,53
6,00	14	0,725	66,43	91,56	3,32	4,58
6,20	15	0,724	71,00	98,10	3,55	4,91
6,40	17	0,722	80,28	111,18	4,01	5,56
6,60	18	0,720	84,80	117,72	4,24	5,89

6,80	19	0,719	89,31	124,26	4,47	6,21
7,00	21	0,667	86,90	130,25	4,34	6,51
7,20	22	0,666	90,83	136,45	4,54	6,82
7,40	20	0,714	88,59	124,04	4,43	6,20
7,60	29	0,663	119,20	179,86	5,96	8,99
7,80	32	0,611	121,32	198,47	6,07	9,92
8,00	34	0,610	122,29	200,51	6,11	10,03

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Np.2**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Meyerhof 1957	87,4
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Meyerhof 1957	49,56
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Meyerhof 1957	53,35
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Meyerhof 1957	96,27

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,7
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	29,02
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,22
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	37,48

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Terzaghi	256,77
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Terzaghi	---
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Terzaghi	239,52
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Terzaghi	432,24

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Buisman-Sanglerat (sabbie)	77,64
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Buisman-Sanglerat (sabbie)	---
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Buisman-Sanglerat (sabbie)	67,56
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Buisman-Sanglerat (sabbie)	220,02

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Meyerhof ed altri	1,82
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Meyerhof ed altri	1,62
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Meyerhof ed altri	1,77
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	12,94	0,60	12,94	(A.G.I.)	0,33
Strato 2	7,07	5,50	7,07	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	11,26	6,40	11,26	(A.G.I.)	0,33
Strato 4	36,67	8,00	36,67	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	597,45
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	412,96
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	548,78
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi	1129,03

				(1982)	
--	--	--	--	--------	--

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	12,94	0,60	12,94		197,85
Strato 2	7,07	5,50	7,07		146,24
Strato 3	11,26	6,40	11,26		184,56
Strato 4	36,67	8,00	36,67		333,06

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Navfac 1971-1982	2,71
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Navfac 1971-1982	1,46
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Navfac 1971-1982	2,37
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Navfac 1971-1982	6,48

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

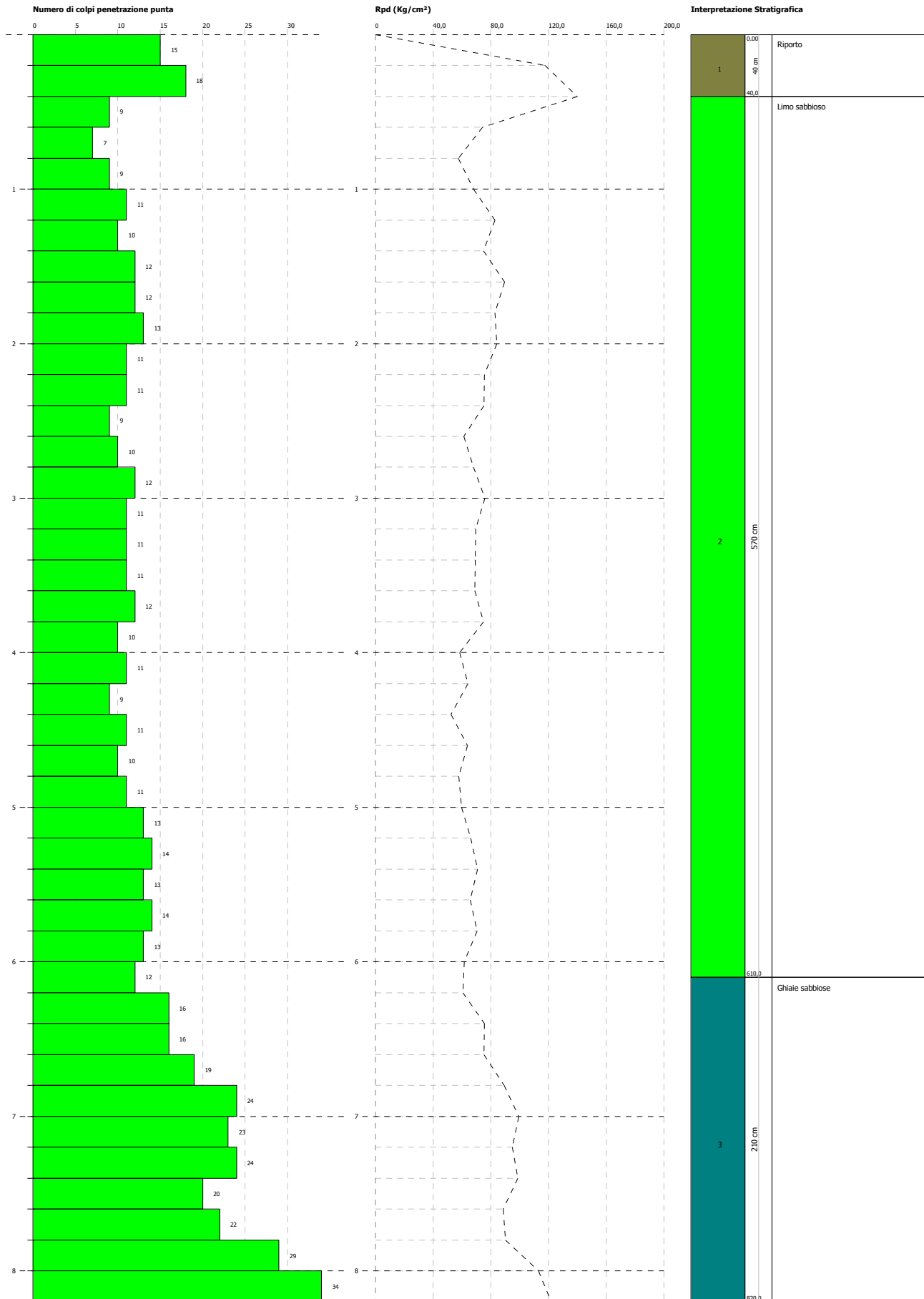
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	12,94	0,60	12,94	Robertson 1983	25,88
Strato 2	7,07	5,50	7,07	Robertson 1983	14,14
Strato 3	11,26	6,40	11,26	Robertson 1983	22,52
Strato 4	36,67	8,00	36,67	Robertson 1983	73,34

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Np.1
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : CoopProgetti
 Cantiere : Via Pisoni
 Località : Genova

Data :11/04/2023

Scala 1:35

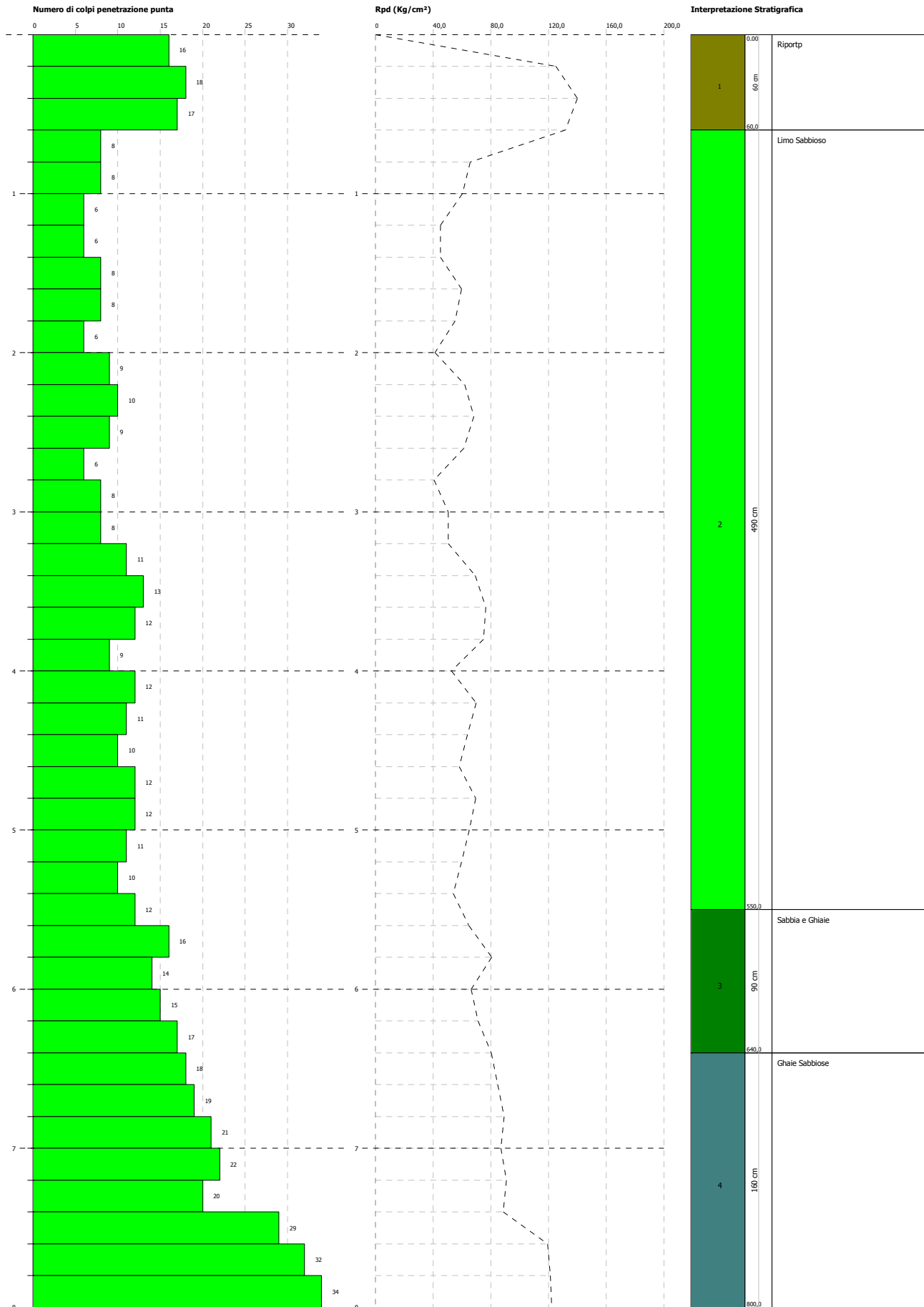


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Np.2
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Cooprogetti
Cantiere : Via Pisoni
Località : Genova

Data : 11/04/2023

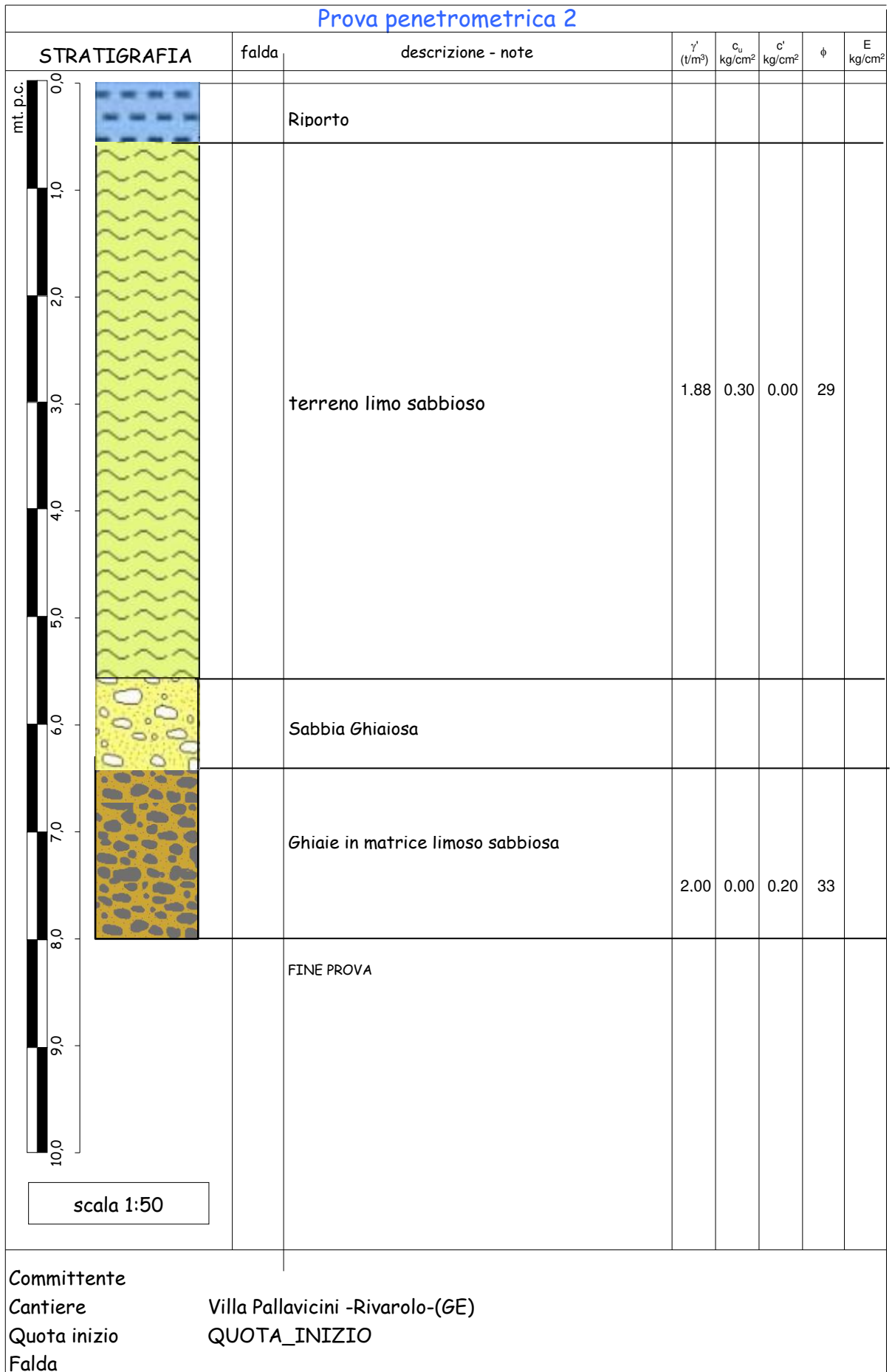
Scala 1:34



Prova penetrometrica 1							
STRATIGRAFIA	falda	descrizione - note	γ' (t/m ³)	c_u kg/cm ²	c' kg/cm ²	ϕ	E kg/cm ²
		terreno limo sabbioso	1.88	0.30	0.00	29	
		Ghiaie in matrice limoso sabbiosa	2.00	0.00	0.20	33	
		FINE PROVA					

Committente
Cantiere
Quota inizio
Falda

Villa Pallavicini -Rivarolo-(GE)
QUOTA_INIZIO



Parametri Geotecnici medi dei terreni di fondazione Villa Pallavicini- Loc. Rivarolo (GE)

Strato	Profondità	falda	Litotipo	Parametri geotecnici
1	0.0 – 0,80 cm da p.c	--	Terreni rimaneggiati e Riporto Prevalentemente ghiaioso sabbiose	Peso unità di volume 1.9 (t/m ³) Peso unità di volume saturo (t/m ³) 2.0 Cu (coesione non drenata) 0.1 kg/cm ² M0k 20.0 kg/cm ² φk 18°- 20°
2	0,80 – 6,40 m da p.c.	--	Limo sabbioso poco addensato	Peso unità di volume 2.0 (t/m ³) Peso unità di volume saturo 2.2 (t/m ³) Cu (coesione non drenata) 0,30 kg/cm ² . C' 0.0 kg/cm ² M0k 180 kg/cm ² φk 29°
3	6,,40 -8 mt. e oltre m da p.c.	--	Ghiaie in matrice limoso sabbiosa	Peso unità di volume 2.1(t/m ³) Peso unità di volume saturo 2.2 (t/m ³) Cu (coesione non drenata) > 2 kg/cm ² . C' 0.20 kg/cm ² M0k 485 kg/cm ² φk 33°

Legenda

γ = peso specifico terreno naturale γ' = peso specifico terreno saturo

C_{uk} = coesione non drenata caratteristica **C'_k** = coesione efficace caratteristica

M0k = modulo di deformazione edometrico caratteristico **φ_k** = angolo d'attrito caratteristico

KW di Winkler calcolata allo strato 2 = 43 N/cm³

CATEGORIA DI SUOLO C

CATEGORIA TOPOGRAFICA T1



La Morra, 27/03/2023

COMUNE DI GENOVA



PROSPEZIONE GEORADAR ALL'INTERNO DEL CORTILE DI VILLA PALLAVICINI NEL QUARTIERE DI RIVAROLO



Sommario

PREMESSA	3
CENNI SUL METODO	3
LO STRUMENTO E LE MODALITA' DI INDAGINE	4
PROCESSING DEI DATI	5

PREMESSA

In data 21 Marzo 2023 è stata eseguita, nel cortile interno di Villa Pallavicini, nel quartiere genovese di Rivarolo una prospezione georadar al fine di ottenere informazioni riguardo alla presenza di sottoservizi o quant'altro presente nel sottosuolo. La prospezione è stata eseguita come indagine propedeutica alla realizzazione di una prova penetrometrica sempre all'interno della stessa area.

CENNI SUL METODO

Il metodo georadar (GPR) si basa sulla proprietà dei materiali di trasmettere onde elettromagnetiche ad alta frequenza, e misura il tempo di andata e ritorno di tali onde quando esse vengono riflesse da una superficie di discontinuità elettromagnetica nel sottosuolo. L'indagine si basa sull'immissione di brevi impulsi elettromagnetici ad alta frequenza, ripetuti con continuità ed emessi da un'antenna posta al di sopra della superficie da indagare. Quando l'impulso elettromagnetico nel propagarsi in profondità incontra una superficie che separa due mezzi aventi costante dielettrica differente (come ad esempio un oggetto sepolto nel sottosuolo), una parte dell'energia incidente viene riflessa ed una parte prosegue nel secondo mezzo. Le onde riflesse dalla superficie di discontinuità ritornano in superficie e vengono rilevate dall'antenna ricevente, mentre la parte di energia trasmessa procede oltre, avanzando in profondità e rendendosi disponibile per altre riflessioni su eventuali discontinuità più profonde. Facendo avanzare l'antenna lungo degli allineamenti prefissati, e analizzando il segnale riflesso in profondità, è così possibile ottenere informazioni riguardo la presenza di oggetti, cavità e orizzonti stratigrafici presenti nel sottosuolo.

La banda di frequenze utilizzate può variare tra 25 e oltre 3000 Mhz; la scelta entro tale intervallo di possibilità dipende dal dettaglio che si vuole ottenere e dalla profondità da indagare, in quanto la frequenza è direttamente proporzionale al potere risolutivo mentre la profondità di indagine diminuisce con l'aumentare della frequenza a causa del maggiore assorbimento del segnale. Il risultato finale di una scansione radar è costituito da una serie di segnali nel dominio del tempo che costituiscono il radargramma, e definiscono la successione degli orizzonti e dei target con caratteri elettromagnetici diversi attraversati e la loro posizione verticale, dipendente dalle velocità di propagazione delle onde nei materiali attraversati.

Le operazioni di campagna che costituiscono la prospezione georadar prevedono la realizzazione di una sequenza di allineamenti longitudinali e trasversali secondo una griglia di acquisizione definita dall'utente.

I radargrammi registrati dal georadar si riferiscono al segnale proveniente dal sottosuolo posto immediatamente al di sotto dello strumento. Analizzando così il segnale proveniente dai vari allineamenti tra

loro adiacenti è possibile verificare se le riflessioni dovute ad eventuali corpi presenti nel sottosuolo si diffondono nello spazio secondo una determinata direzione (ad es. tubazioni o murature), se sono dovute ad anomalie puntuali (vuoti, tombini, o altri oggetti di piccole dimensioni), o a superfici di discontinuità presenti a una determinata profondità. Sulla base di questo principio è stato possibile effettuare una mappatura di tutte le anomalie presenti al di sotto dell'area di indagine.

LO STRUMENTO E LE MODALITA' DI INDAGINE

L'indagine è stata eseguita mediante l'impiego di un georadar IDS modello RIS K2-MF, dotato di encoder digitale in grado di inviare al software di campagna la progressiva di avanzamento delle antenne lungo gli allineamenti con la precisione del centimetro.

Per eseguire le scansioni è stato utilizzato il modulo centrale dell'array, il quale è stato fatto scorrere sull'area di interesse secondo scansioni longitudinali e trasversali. La configurazione così utilizzata ha permesso di ottenere per ciascuna passata 3 scansioni, due monostatiche rispettivamente a 600 e 200 MHz, e una bistatica, realizzata utilizzando trasmettitore da 600 MHz e ricevitore da 200 MHz.



Georadar IDS K2 nella configurazione impiegata per il lavoro in esame.



Configurazione Hardware utilizzata:

- Antenna SMA a doppia frequenza (600-200 MHz) collegata alla centralina di acquisizione e registrazione (DAD) dati per mezzo apposito cavo di trasmissione dati.
 - Encoder digitale di posizione per la misura delle coordinate dei dati acquisiti;
 - Unità di acquisizione e controllo georadar costituita da un Toughbook Panasonic CF-19;
 - Ricevitore GPS RTK Geomax Zenith 35Pro
 - Scheda DAD IDS- K2, montata su struttura mobile in grado di seguire i movimenti dell'antenna
- Alimentazione radar con batteria a 12V;

Configurazione Software utilizzata:

- software di acquisizione dati di campagna: IDS K2.
- Software di filtraggio, elaborazione, rappresentazione 3D e tomografica: IDS GRED.

La fase di acquisizione dei dati è stata preceduta da una serie di operazioni finalizzate all'ottimizzazione della risposta strumentale. Le tarature effettuate hanno permesso di impostare efficacemente il guadagno dello strumento in modo tale da evitare fenomeni di saturazione del segnale.

Il campionamento del segnale è stato impostato su 512 samples/scan mentre il tempo di riflessione A/R è stato configurato su un fondo scala massimo di **98 ns**, in modo da raggiungere una profondità di investigazione teorica di circa 4,5 metri (la profondità massima reale che è stata raggiunta per questa prospezione è stata di 1,5 – 2 metri dal p.c.).

PROCESSING DEI DATI

Il processo d'elaborazione ha avuto come risultato la ricostruzione di modelli bi-dimensionali, che hanno consentito di rilevare tutti i corpi sepolti presenti nel sottosuolo.

Al fine di poter migliorare il segnale acquisito, i radargrammi sono stati processati secondo la seguente sequenza:

- *Correzione T0 e Background Removal;*
- *Analisi di velocità;*
- *Deconvoluzione;*
- *Migrazione.*

In particolare la *correzione T0* ha permesso d'individuare con esattezza l'inizio della penetrazione nel terreno del segnale radar, l'*analisi di velocità* ha consentito di definire la velocità di propagazione delle onde radar nel terreno al fine di calcolare con esattezza la profondità delle riflessioni/diffrazioni, la *deconvoluzione* ha permesso di eliminare le riflessioni multiple, mentre con la *migrazione* si sono eliminate le iperboli di riflessione, riducendo le anomalie lineari trasversali alle direzioni di scansione, ad elementi puntuali e avvicinando le "forme" di riflessione radar alle geometrie reali degli elementi riflettenti; in tal modo, grazie ai vari passi di elaborazione, si è cercato di ridurre, quanto più possibile, le immagini dei segnali radar risultanti dalle riflessioni/diffrazioni provocati dagli oggetti sepolti alle loro reali forme e posizioni.

Dopo aver processato e filtrato le scansioni relative a tutta l'area indagata, si è passati all'analisi del segnale radar, che è avvenuta analizzando i singoli radargrammi acquisiti.



Rappresentazione delle scansioni eseguite viste da planimetria

La verifica con georadar ha riportato la presenza di una serie di sottoservizi di cui si riportano i posizionamenti nella planimetria dwg in allegato. Il sottosuolo indagato è risultato a tratti eterogeneo a causa presumibilmente di porzioni maggiormente ghiaiose rispetto ad altre a componente più fine. In un contesto



del genere non si esclude pertanto che possano essere presenti ulteriori sottoservizi di materiale poco riflettente (come polietilene o simili), ma che viste le circostanze, non è stato possibile individuare.

Resto a disposizione per qualunque informazione o quant'altro occorresse.

Il Tecnico

Dott. Geol. Marco Benedetto

Marco Benedetto



INGECO srls
LORO PICENO (MC)
CONTRADA VIGNALI BAGNERE
49/A CAP 62020

Gianni Paoletti





LEGENDA GEORADAR



Tombini



Sottoservizi Generici



Allineamenti Georadar



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



COMUNE DI GENOVA
PROVINCIA DI GENOVA

VILLA DURAZZO PALLAVICINI

CAMPAGNA DI INDAGINI STRUTTURALI



Genova, li 22.03.2023

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

REPORT DI INDAGINI STRUTTURALI

TECNICI CONSULENTI:



Ing. Marco GUBBIOTTI

Ing. Daniele FAZI



INDICE

PREMESSA	2
INQUADRAMENTO ED INDIVIDUAZIONE DELL'EDIFICIO	2
INDAGINI INDIRETTE: CARATTERIZZAZIONE DELLA TIPOLOGIA MURARIA.....	3
PIANO DI INDAGINE SULLE STRUTTURE.....	6
SCHEDE CARATTERIZZAZIONE STRUTTURE VERTICALI	14
SCHEDE CARATTERIZZAZIONE STRUTTURE ORIZZONTALI	53
PROVE PENETROMETRICHE SU MALTA	55
MICROCAROTAGGI IN FONDAZIONE	62
INDAGINI ENDOSCOPICHE STRUTTURE VERTICALI	65
INDAGINI ENDOSCOPICHE STRUTTURE ORIZZONTALI.....	69
MICROCAROTAGGIO ELEMENTI LIGNEI	78
SCLEROMETRO SU ELEMENTI LIGNEI.....	84
INDAGINE TERMOGRAFICA.....	87
PROVA DI COMPRESSIONE SU MATTONI.....	92
MARTINETTI PIATTI	93
RISULTATI	102
CONCLUSIONI.....	104

PREMESSA

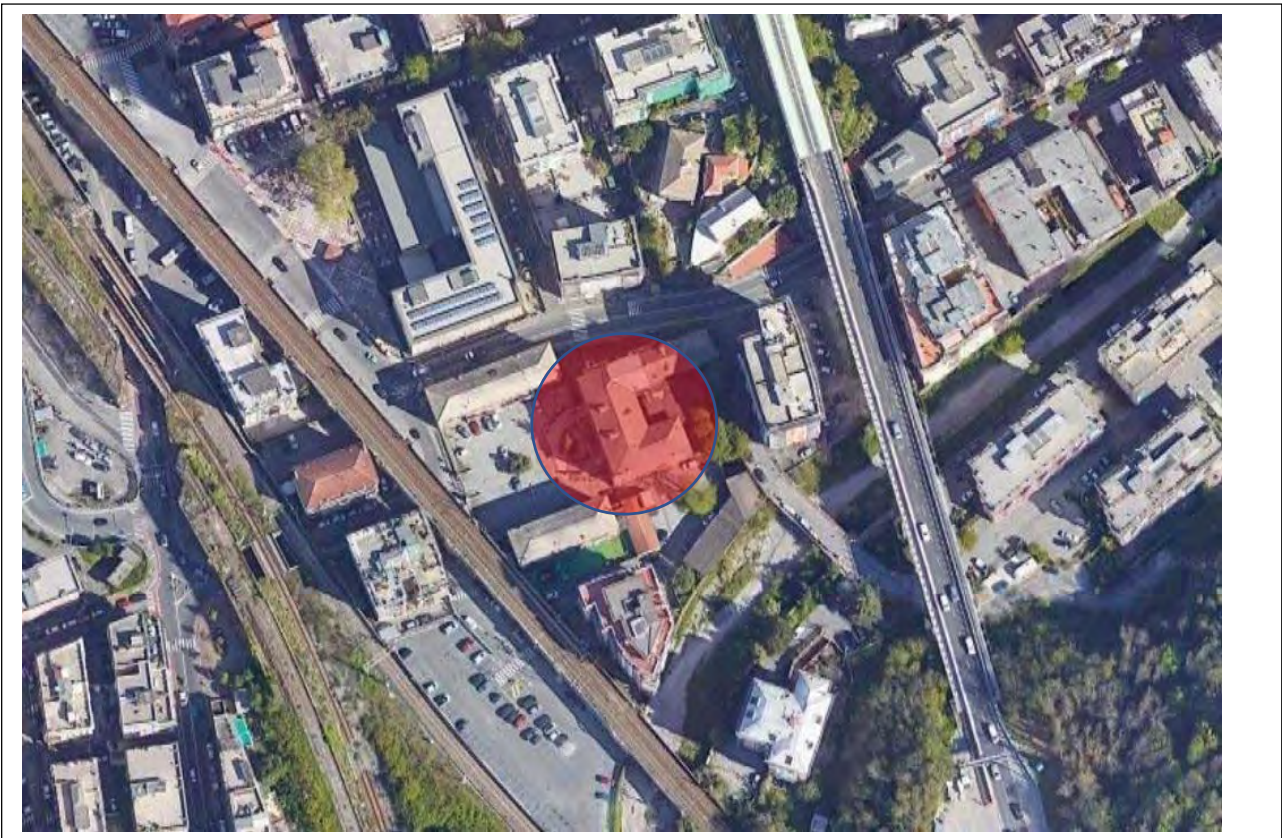
Il presente report illustra i risultati ottenuti da una campagna di indagini e prove non distruttive su elementi strutturali di Villa Durazzo Pallavicini, edificio storico sito in Via Gastone Pisone n. 4, Loc. Rivarolo Comune di Genova.

Le indagini, propedeutiche al progetto di riqualificazione dell'immobile, hanno lo scopo di individuare e caratterizzare gli elementi strutturali ai fini della corretta valutazione del comportamento dell'edificio sottoposto ad azioni sismiche.

Le prove sono state eseguite in accordo alla Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

L'incarico è stato affidato alla società TDM s.r.l. dal Comune di Genova ed eseguito secondo il piano indagini elaborato dallo studio Coopprogetti Soc. Cooperativa.

INQUADRAMENTO ED INDIVIDUAZIONE DELL'EDIFICIO



INDAGINI INDIRETTE: CARATTERIZZAZIONE DELLA TIPOLOGIA MURARIA

MODALITÀ DI INDAGINE

ANALISI VISIVA ED ELABORAZIONE SCHEDE DELLA MURATURA

Attraverso l'analisi visiva della muratura è possibile valutare la tipologia muraria, individuare i materiali costitutivi e il tipo di posa in opera delle strutture verticali e orizzontali dell'edificio. Viene proposta una classificazione della muratura in funzione di un parametro denominato INDICE DI QUALITÀ MURARIA (I.Q.M) (Prof. Antonio Borri, ing. Alessandro De Maria – Università degli studi di Perugia).

Per la catalogazione dei diversi saggi eseguiti è stata elaborata una scheda riepilogativa per ciascun elemento in cui vengono riportati i dati ricavati dal rilievo e dall'osservazione diretta delle murature. Nella scheda sono analizzati alcuni parametri significativi del paramento murario in grado di descrivere compiutamente l'elemento. In particolare sono stati rilevati i seguenti caratteri distintivi della muratura realizzata secondo la regola dell'arte: qualità della malta di allettamento, ingranamento trasversale o presenza di diatoni, tipologia, forma e dimensione degli elementi resistenti, sfasamento dei giunti verticali, presenza di filari orizzontali. Dall'analisi di questi parametri è stato valutato l'Indice di Qualità Muraria (I.Q.M.) per ogni tipologia muraria campionata.

Descrizione sintetica delle schede elaborate

Ogni scheda è riportata in un formato A4. Essa riporta nella sua parte più alta la numerazione identificativa della muratura in esame e le sue fotografie (solitamente una foto d'insieme per cogliere la tessitura degli elementi). Segue una parte descrittiva che elenca le principali caratteristiche costruttive delle tipologie murarie e le proprietà e dimensioni degli elementi lapidei e della malta.

Nell'ultima parte della scheda sono riportati i sette parametri descrittivi della regola dell'arte.

Si ricorda che essi sono:

P.D. = Presenza dei Diatoni / ingranamento trasversale

MA. = qualità della MALta / efficace contatto fra elementi / zeppe

F.EL. = Forma degli ELEMENTI resistenti

S.G. = Sfasamento dei Giunti verticali / ingranamento nel piano

R.EL. = Resistenza degli ELEMENTI

OR. = ORizzontalità dei filari

D.EL. = Dimensione degli ELEMENTI resistenti

Per ogni parametro è riportato il "rispetto" (R), il "parziale rispetto" (PR) oppure il "non rispetto" (NR) della regola dell'arte.

	Azioni verticali			Azioni fuori piano			Azioni nel piano		
	NR	PR	R	NR	PR	R	NR	PR	R
OR. Orizzontalità dei filari	0	1	2	0	1	2	0	0.5	1
P.D. Presenza dei diatoni / ingranamento trasversale	0	1	1	0	1.5	3	0	1	2
F.EL. Forma degli elementi resistenti	0	1.5	3	0	1	2	0	1	2
S.G. Sfalsamento dei giunti verticali / ingranamento nel piano	0	0.5	1	0	0.5	1	0	1	2
D.EL. Dimensione degli elementi resistenti	0	0.5	1	0	0.5	1	0	0.5	1
MA. Qualità della malta / efficace contatto fra elementi / zeppe	0	0.5	2	0	0.5	1	0	1	2
RE.EL. Resistenza degli elementi	0.3	0.7	1	0.5	0.7	1	0.3	0.7	1

Tabella 1. Punteggi da attribuire ai parametri della regola dell' arte.

I punteggi ottenuti dalla tabella 1 sono poi inseriti nella formula riportata di seguito, ottenendo un punteggio globale, chiamato IQM (Indice di Qualità Muraria) per ogni tipo di azione sollecitante.

$$IQM = RE.EL. \times (OR. + P.D. + F.EL. + S.G. + D.EL. + MA.)$$

Si evidenziano infine i risultati ottenuti per l'analisi di ogni muratura sia in termini di IQM riguardo alla categoria di appartenenza della muratura.

La categoria di appartenenza può essere A, B o C. Ciò è stato fatto per i tre tipi di azione previsti: azioni verticali, orizzontali fuori piano ed orizzontali nel piano.

Metodo dei punteggi				
Tipo di azione	Categoria muratura	C		
		B	A	
Azioni verticali		$0 \leq IQ < 2,5$	$2,5 \leq IQ < 5$	$5 \leq IQ \leq 10$
Azioni ortogonali		$0 \leq IQ \leq 4$	$4 < IQ < 7$	$7 \leq IQ \leq 10$
Azioni orizz. complanari		$0 \leq IQ \leq 3$	$3 < IQ \leq 5$	$5 < IQ \leq 10$

Tabella 2. Metodo dei punteggi: attribuzione delle categorie murarie.

Per una visualizzazione più immediata sono stati adottati dei colori che contraddistinguono i risultati ottenuti:

in verde se la qualità muraria è alta (categoria A);

in giallo se la qualità muraria è media (categoria B);

in rosso se la qualità muraria è scarsa (categoria C).

Per un approfondimento del metodo adottato si rimanda all'estratto tecnico "IQM (indice di qualità muraria): definizione e linee guida per la compilazione della scheda (A. Borri, A. De Maria)", allegato in calce alla presente.

INDAGINI ENDOSCOPICHE

L'indagine endoscopica consente la valutazione visiva diretta della muratura o delle strutture dei solai tramite l'esecuzione di un foro eseguito nello spessore dell'elemento. Mediante l'inserimento di una sonda endoscopica nel foro si acquisiscono informazioni sulla geometria, sul materiale costitutivo e sullo stato di degrado degli elementi costituenti.

La finalità dell'indagine con endoscopio è:

- _ definire la geometria della sezione muraria o del solaio;
- _ definire la tipologia della muratura (continua o a sacco) o del solaio;
- _ individuare ed osservare eventuali cavità interne;

L'analisi consente di ricavare una sezione stratigrafica di dettaglio della muratura e dell'orizzontamento.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Video-endoscopio TESLONG NTS500.

PROVA PENETROMETRICA SU MALTE: PENETROMETRO PRD800

La strumentazione consiste in un percussore che infigge nella muratura chiodi metallici con una forza di compressione stabilita in fase di calibrazione. Il parametro che viene misurato è la profondità di infissione sulla superficie dell'elemento in esame.

Il parametro stimato viene ricavato dalla media aritmetica di 7 misurazioni eseguite sullo stesso campione; successivamente si correla distanza di penetrazione ottenuta con la resistenza a compressione del materiale mediante apposite correlazioni tabulate.

La strumentazione è normata in accordo con lo standard ASTM C-803.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Penetrometro Novatest PRD800

PROVA PENETROMETRICA SU ELEMENTI IN LEGNO: WOODTESTER NOVATEST

Il Woodtester è sostanzialmente un penetrometro che utilizza uno sclerometro corredato da un ago che viene infisso nel tessuto ligneo con un prefissato numero di colpi. E' possibile correlare l'affondamento dell'ago alle caratteristiche meccaniche, alla natura del materiale ligneo ed alla sua conservazione all'interno dell'elemento saggiato.

Il metodo di prova è quindi particolarmente indicato per la valutazione dell'uniformità del tessuto ligneo in sito.

La strumentazione è normata in accordo con la norma UNI EN 12504- 2:2001 (Prove non distruttive determinazione dell'indice sclerometrico).

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Penetrometro Woodtester Novatest

ESTRAZIONE DI MICROCAROTE DA ELEMENTI LIGNEI: SUCCHIELLO DI PRESSLER

Il succhiello di Pressler è uno strumento manuale che permette di eseguire micro-carotaggi nelle strutture lignee, per poter successivamente esaminare campioni di legno estratti dalle parti interne della struttura.

Lo strumento consente di prelevare una "carota" di legno del diametro di 5 mm e lunghezza da 30 a 50 cm. Detto anche sonda incrementale, è azionabile a mano o applicato ad un trapano a batteria e viene utilizzato per prelevare campioni in modo poco invasivo su elementi lignei.

Normativa di riferimento: UNI 11119:2004 - Beni culturali - Manufatti lignei - Strutture portanti degli edifici - Ispezione in situ per la diagnosi degli elementi in opera.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

· Succhiello di Pressler Haglof lunghezza 30 cm

CAROTAGGI IN FONDAZIONE

L'esecuzione di carotaggi in fondazione viene effettuata per determinare la profondità delle strutture fondali e di indagare sugli elementi costitutivi delle stesse, mediante carotaggio continuo e recupero delle carote che vengono conservate in apposite cassette per ogni eventuale osservazione e analisi futura.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Carotatrice Hilti DD250

PIANO DI INDAGINE SULLE STRUTTURE

Nell'edificio oggetto di intervento sono stati realizzati n°36 saggi sulla muratura portante, mediante rimozione dell'intonaco e indagine visiva della tipologia muraria e n. 3 endoscopie per rilevarne la stratigrafia interna e la consistenza.

Per l'individuazione della tipologia dei solai sono state eseguite n. 7 indagini endoscopiche abbinate, in alcuni casi, a dei saggi all'intradosso, rimuovendo l'intonaco o il controsoffitto presente, così da permettere di valutare lo spessore e la tipologia degli strati presenti.

Per quanto riguarda le fondazioni sono stati eseguiti n. 3 micro carotaggi per valutare lo stato di approfondimento delle pareti nel terreno.

Le caratteristiche meccaniche delle murature sono state studiate attraverso l'esecuzione di n°1 martinetto piatto doppio, eseguito sulla tipologia prevalente, ed il prelievo di n. 3 campioni di mattoni da sottoporre a prova di compressione. Per quanto riguarda la caratterizzazione meccanica delle malte sono state eseguite n°14 indagini penetrometriche con PRD800.

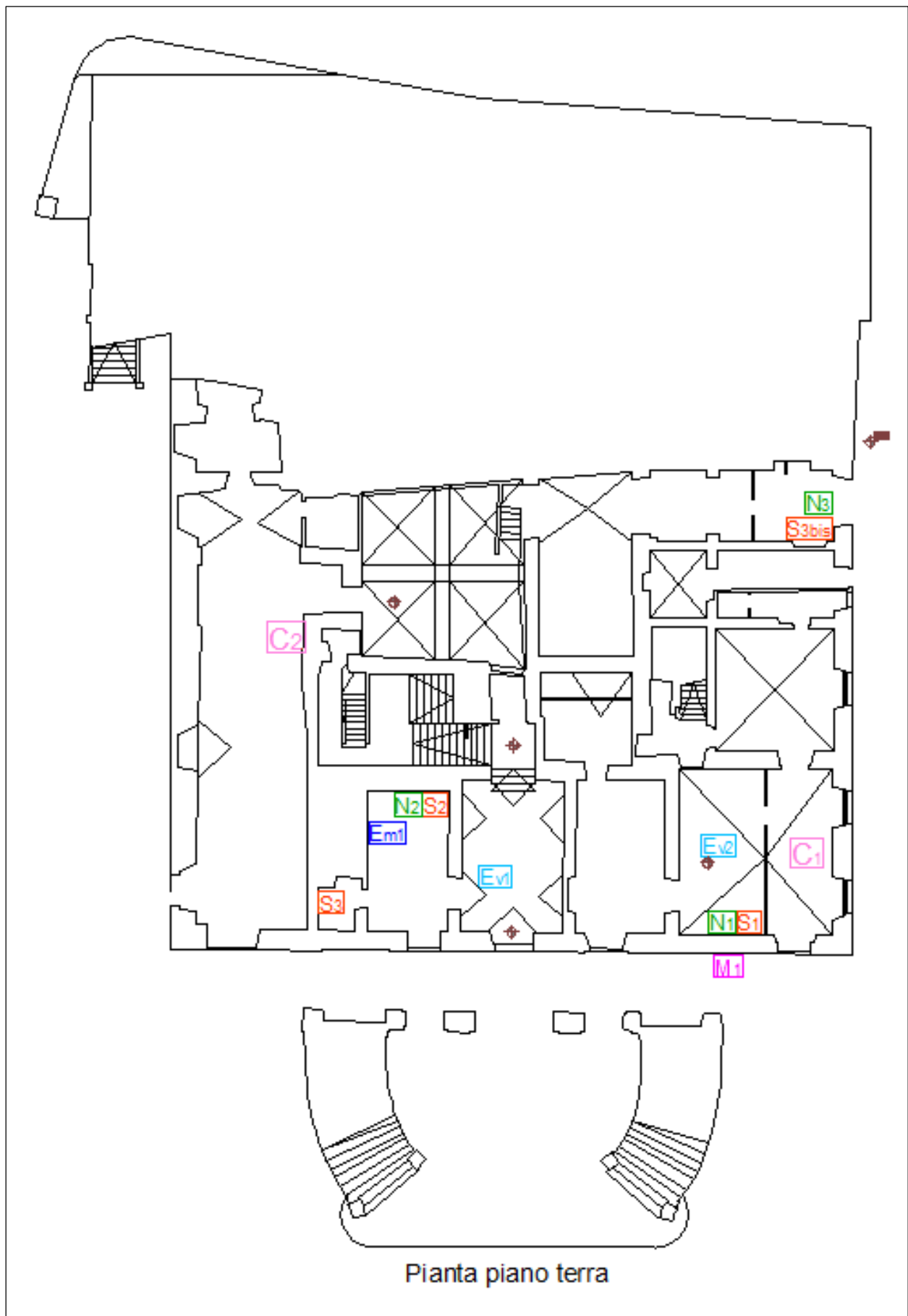
La verifica dello stato di conservazione e di resistenza delle strutture lignee è stata eseguita tramite l'esecuzione di n. 4 microcarotaggi e n.4 prove penestrometriche.

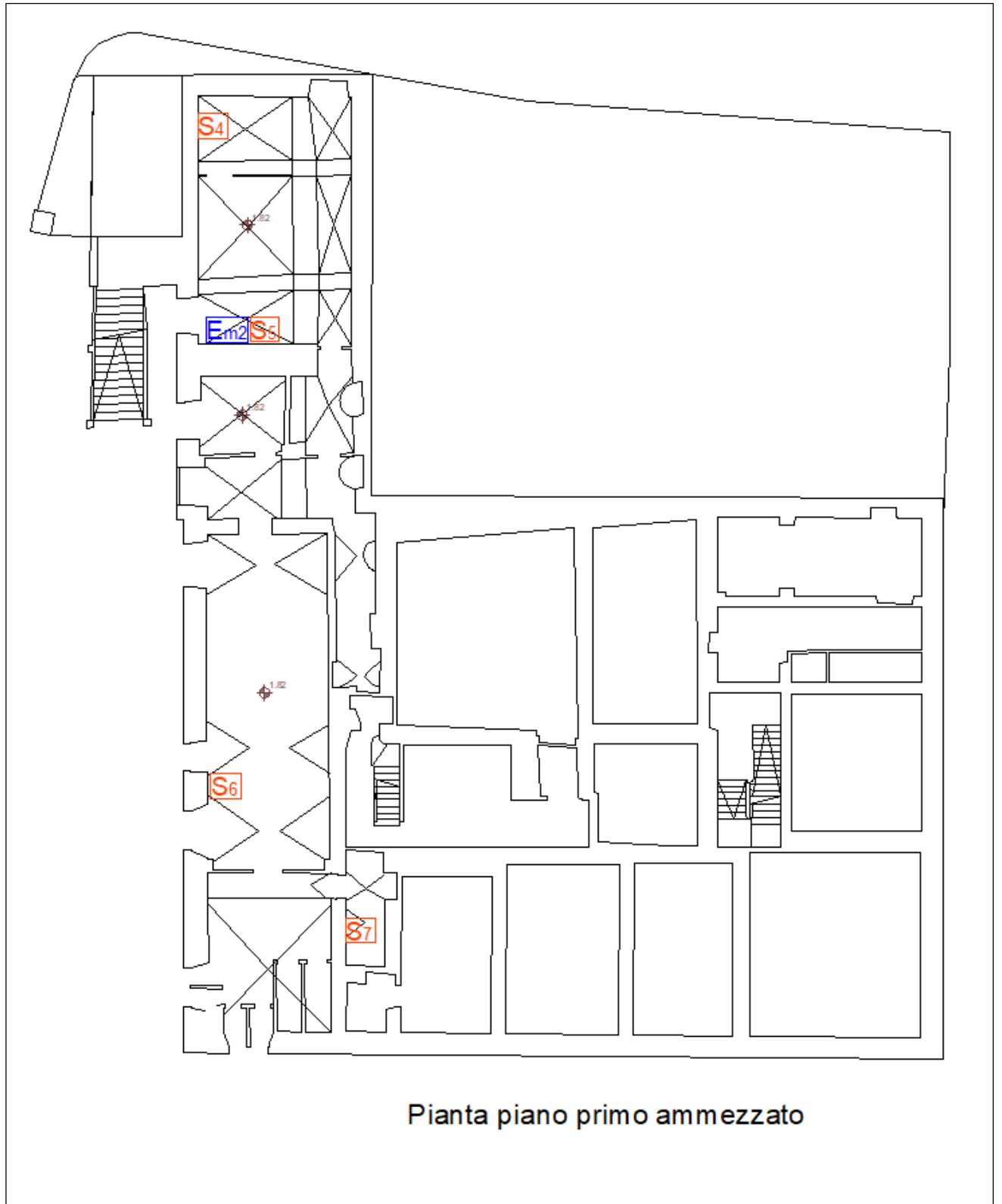
Infine sulle facciate esterne, per verificare la presenza di discontinuità o vecchie aperture al di sotto dello strato di intonaco, sono state eseguite delle indagini termografiche.

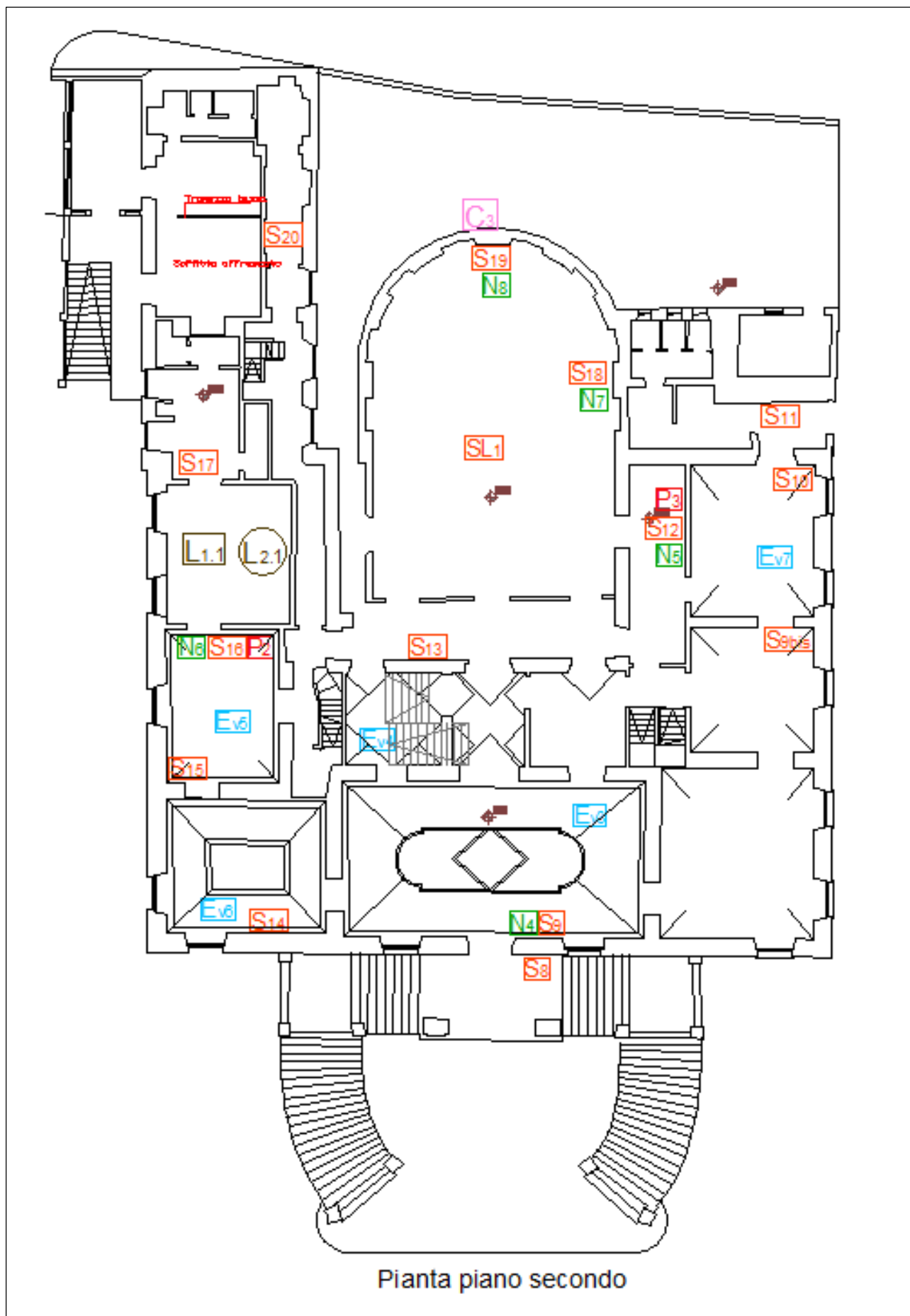
Di seguito viene riportata la disposizione planimetrica delle indagini dirette eseguite ai vari livelli in elevazione dell'edificio.

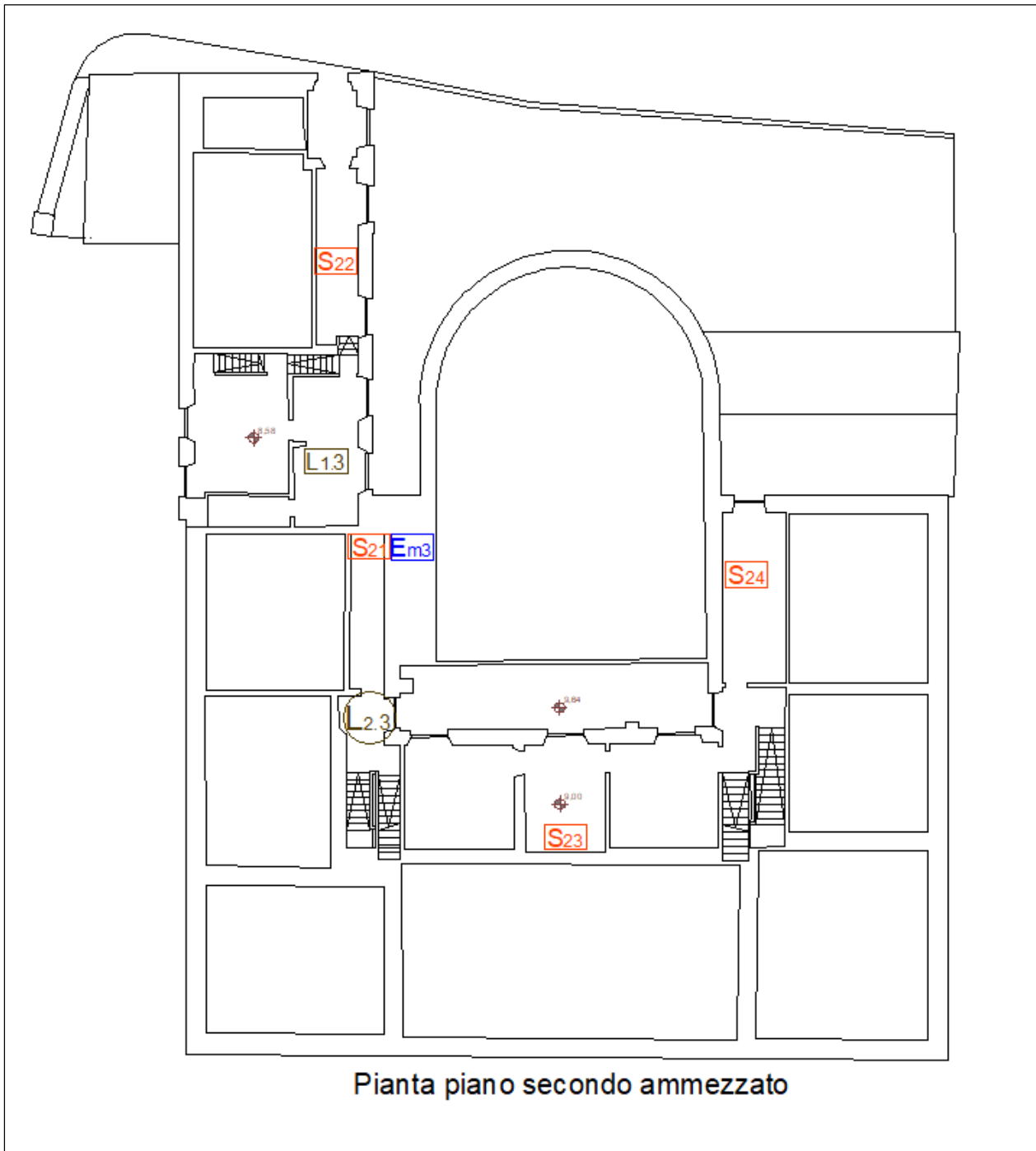
PIANO DI INDAGINE SULLE STRUTTURE

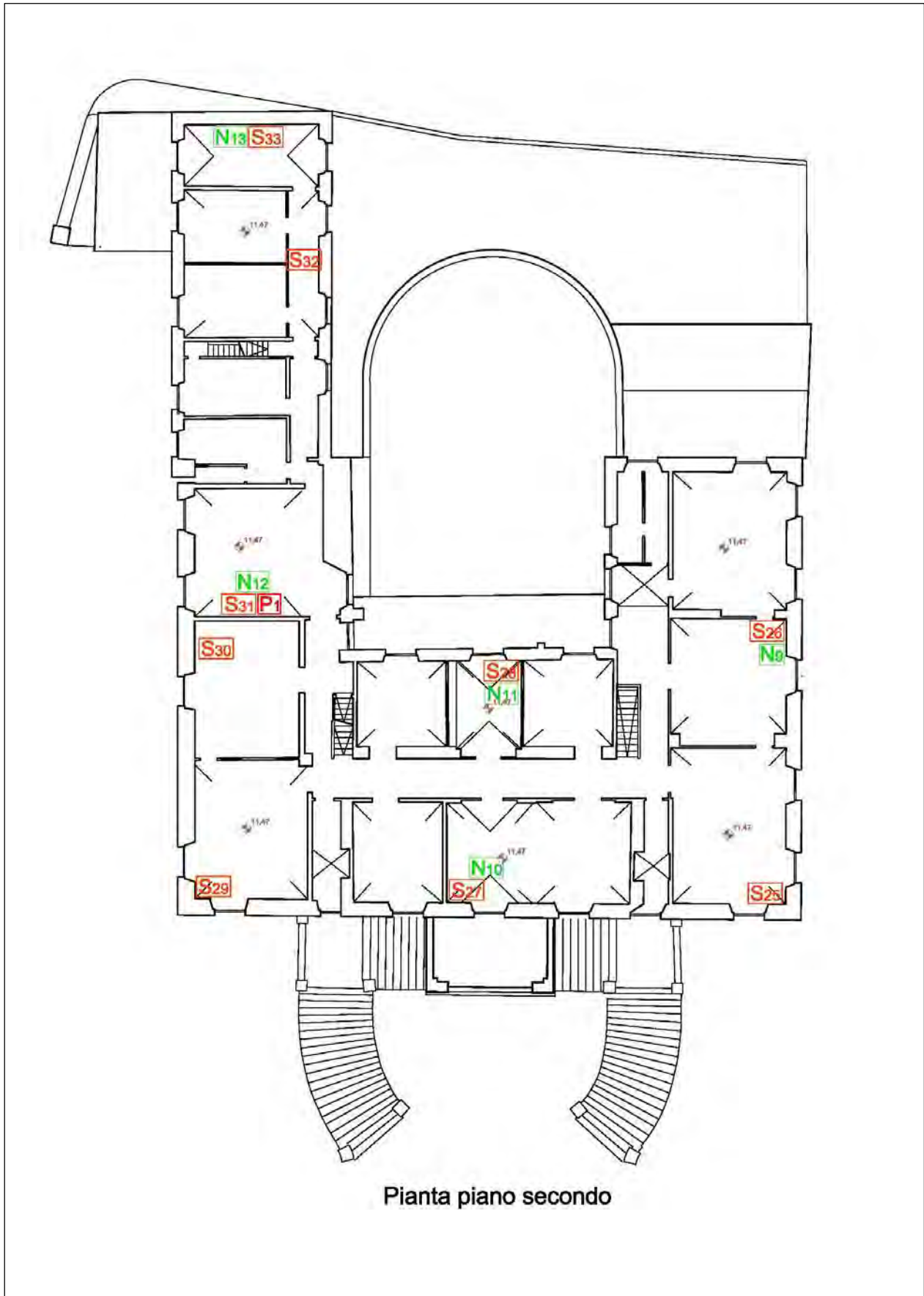
LEGENDA INDAGINI STRUTTURALI	
S	Scopertura di intonaco
P	Prelievo mattoni per indagini laboratorio
N	Pin test sulla malta delle murature
M	Martinetto piatto doppio sulla muratura
E_v	Endoscopie su volte
E_m	Endoscopie su murature
C	Carotaggio o perforazione in fondazione per la valutazione dell'incastro nel terreno
L₁	Microcarotaggio su elementi lignei
L₂	Indagine sclerometrica su elementi lignei

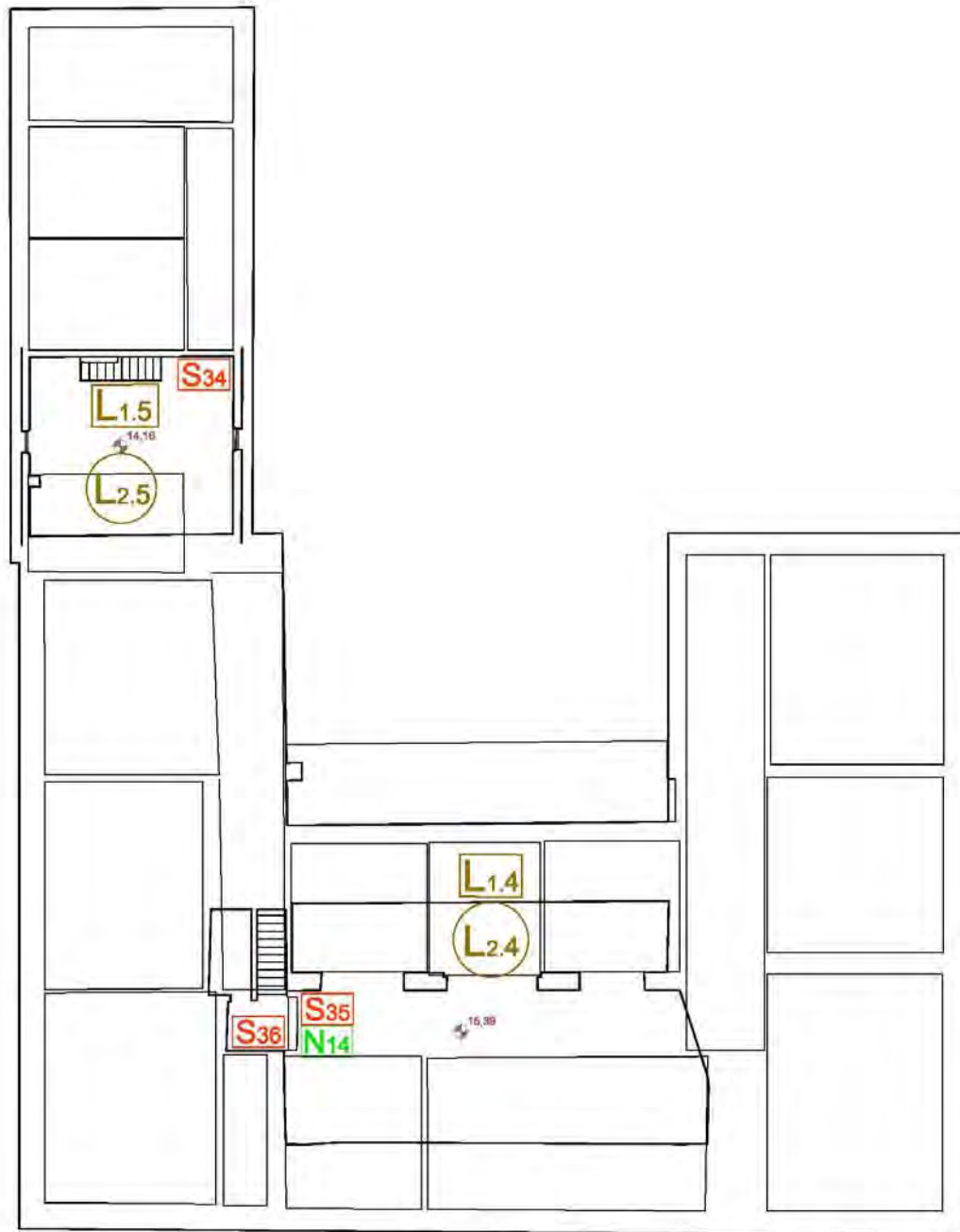













Pianta piano sottotetto

SCHEDE CARATTERIZZAZIONE STRUTTURE VERTICALI

SAGGIO S1 – PARETE ESTERNA – PIANO TERRA											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S2 – PARETE INTERNA – PIANO TERRA



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni


Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Presenza di una nicchia di profondità cm 25 nascosta da una controparete realizzata con mattoni in foglio spessore cm 6 e rivestimento in ceramica.

DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S3 – PARETE INTERNA – PIANO TERRA											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S3 BIS – MARTELLO MURARIO – PIANO TERRA



FOTO

Muratura mista di mattoni pieni e pietrame.

Parete esterna con muratura mista di mattoni pieni e pietrame; tessitura muraria disordinata con prevalenza di elementi in mattoni pieni, inseriti in pietrame calcareo e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti. Orizzontalità dei giunti parzialmente rispettata. Parete interna in muratura di laterizi forati con fori orizzontali.



DESCRIZIONE


Elementi in mattoni di forma regolare con inserti di pietra sbozzata.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A
Nota:							I.Q.M.	6	5	5

ANALISI I.Q.M.

SAGGIO S4 – PARETE PERIMETRALE – PIANO PRIMO AMMEZZATO											
											FOTO
<p><i>Muratura di mattoni pieni.</i></p> <p>Parete perimetrale con muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare con alternanza di “ortostati” e “diatoni” e con sfalsamento dei giunti verticali parzialmente rispettati. Presenza di alcuni inserti in pietra. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti. Presenza di una nicchia di larghezza 30 cm e profondità di 15 cm nelle vicinanze di un vecchio forno avente una apertura di 45 cm e profondità 78 cm. Si presume di conseguenza la presenza di una canna fumaria incassata nella muratura.</p>											DESCRIZIONE
Elementi in mattoni di forma regolare.											GEOMETRIA
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL	Categoria	VERTICAL	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggi o	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S5 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO AMMEZZATO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di mattoni pieni e pietrame.</i></p> <p>Parete con muratura mista di mattoni pieni e pietrame; tessitura muraria disordinata con prevalenza di elementi in mattoni pieni, inserti in pietrame calcareo e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti. Orizzontalità dei giunti parzialmente rispettata.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in mattoni di forma regolare con inserti di pietra grossolanamente sbazzata.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	6	5	5	

SAGGIO S6 – PARETE PERIMETRALE – PIANO PRIMO AMMEZZATO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni
 Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.


DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5

ANALISI I.Q.M.

SAGGIO S7 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO AMMEZZATO										
										FOTO
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Sulla parte destra del saggio si riscontra una muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p> <p>Sulla parte sinistra è presente una muratura in mattoni pieni del tutto scollegata dall'altra: ciò fa presupporre che la stessa sia stata usata per la chiusura di una vecchia apertura nella muratura.</p>										DESCRIZIONE
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5
										ANALISI I.Q.M.

SAGGIO S8 – PARETE PERIMETRALE – PIANO PRIMO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni

Saggio eseguito sul lato esterno di una parete perimetrale al secondo piano. Si riscontra la presenza di una muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Rivestimento esterno con lastre di ardesia usate per la protezione dalle infiltrazioni d'acqua.


DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.


GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5

ANALISI I.Q.M.

SAGGIO S9 – PARETE PERIMETRALE – PIANO PRIMO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Saggio eseguito sul lato interno di una parete perimetrale al piano secondo in corrispondenza del saggio S8 eseguito sul lato esterno. Anche sul lato interno si riscontra la presenza di una muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Rivestimento esterno con lastre di ardesia usate per la protezione dalle infiltrazioni d'acqua.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	

Nota:	I.Q.M.	3,5	3	3,5	
-------	--------	-----	---	-----	--

SAGGIO S9 BIS – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p> <p>Rivestimento esterno con lastre di ardesia usate per la protezione dalle infiltrazioni d'acqua.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	

Nota:	I.Q.M.	3,5	3	3,5	
-------	--------	-----	---	-----	--

SAGGIO S10 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Rivestimento esterno con lastre di ardesia usate per la protezione dalle infiltrazioni d'acqua.


DESCRIZIONE


Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.





GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	

Nota:	I.Q.M.	3,5	3	3,5	
--------------	---------------	------------	----------	------------	--

SAGGIO S11 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO											
										FOTO	
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>Muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare e con sfalsamento dei giunti verticali rispettata. Non si riscontra la presenza di diatoni. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in mattoni pieni di forma regolare di dimensioni 21x6 cm.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
NR	R	R	R	R	R	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	8,5	6,5	7,5	


SAGGIO S12 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO											
										FOTO	
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>Muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare con alternanza di “ortostati” e “diatoni” e con sfalsamento dei giunti verticali parzialmente rispettati. Presenza di alcune scaglie di mattoni di riempimento. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in mattoni pieni di forma piuttosto regolare.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S13 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO			
		FOTO	
			
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p> <p>Presenza di una fodera in mattoni posti a coltello dello spessore di 4 cm, probabilmente utilizzata per regolarizzare il paramento murario.</p>			DESCRIZIONE


Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni.										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S14 – PARETE ESTERNA – PIANO PRIMO		
		FOTO
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>		DESCRIZIONE
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>		GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S15 – MARTELLO MURARIO – PIANO PRIMO		
		FOTO
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>La parte destra del saggio si riferisce alla parete esterna realizzata con muratura mista di pietrame e scaglie di mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p> <p>Sulla parte sinistra, relativa alla parete interna del martello murario, è presente una muratura in mattoni pieni. Le due murature non sono efficacemente ammorzate tra loro. Sulla parete in mattoni si è riscontrata la presenza di un cavedio profondo 50 cm all'interno del quale è visibile un corrugato dell'impinato elettrico.</p>		DESCRIZIONE
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e ardesia.</p>		GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL	Categoria	VERTICAL	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggi o	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S16 – PARETE INTERNA – PIANO PRIMO		FOTO
		
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>Muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare con alternanza di “ortostati” e “diatoni” e con sfalsamento dei giunti verticali parzialmente rispettati. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti.</p>		
<p>Elementi in mattoni pieni di forma piuttosto regolare.</p>		DESCRIZIONE
		GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S17 – MARTELLO MURARIO – PIANO PRIMO		FOTO
		
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>La parte destra del saggio si riferisce alla parete esterna realizzata con muratura di mattoni pieni, nella quale si è riscontrata la presenza di una nicchia larga 70 cm che arriva fino a ridoss della finestra.</p> <p>Sulla parte sinistra, relativa alla parete interna del martello murario, è presente una muratura con in mattoni pieni ad una testa. Le due murature non sono efficacemente ammorzate tra loro.</p>		DESCRIZIONE


Elementi in mattoni pieni di forma piuttosto regolare.											GEOMETRIA
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S18 – PARETE SALONE SEMICIRCOLARE – PIANO PRIMO




FOTO



<i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i>								DESCRIZIONE			
Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.											
Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.								GEOMETRIA			
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S19 – PARETE SALONE SEMICIRCOLARE – PIANO PRIMO	
	FOTO

<i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i>								DESCRIZIONE			
Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.											
Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.								GEOMETRIA			
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S20 – PARETE ESTERNA – PIANO PRIMO

											FOTO
											DESCRIZIONE
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>											GEOMETRIA
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>											ANALISI I.Q.M.
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S21 – MARTELLO MURARIO – PIANO SECONDO AMMEZZATO											
											FOTO
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>La parte destra del saggio si riferisce alla parete interna realizzata con muratura di mattoni pieni, nella quale si è riscontrata la presenza di un arco in mttoni.</p> <p>Sulla parte sinistra è presente una muratura in mattoni pieni ad una testa di spessore pari a 12 cm avente la funzione di divisorio.</p>										DESCRIZIONE	
Elementi in mattoni pieni di forma piuttosto regolare.										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S22 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO AMMEZZATO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.

DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICAL I	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggi o	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S23 – PARETE INTERNA – PIANO SECONDO AMMEZZATO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Si riscontra la presenza di una porzione murata con mattoni posti in foglio indizio di una precedente apertura richiusa successivamente.

DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S23 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO AMMEZZATO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni


Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Si riscontra la presenza di una porzione murata con mattoni posti in foglio indizio di una precedente apertura richiusa successivamente.


DESCRIZIONE


Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.


GEOMETRIA


P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	


SAGGIO S25 – CANTONALE – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	


SAGGIO S26 – MARTELLO MURARIO – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S27 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	


SAGGIO S28 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Tramezzo divisorio i eleenti forati di laterizo.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	


SAGGIO S29 – CANTONALE – PIANO SECONDO														
							FOTO							
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti. Si riscontra la presenza di un cavedio della profondità di 60 cm dal filo dell'intonaco, il quale present un spessor di 7 cm.</p>											DESCRIZIONE			
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>											GEOMETRIA			
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICAL I	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.			
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggi o	B	C	B				
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5				


SAGGIO S30 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S31 – PARETE INTERNA – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura di mattoni pieni</i></p> <p>Muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare con alternanza di “ortostati” e “diatoni” e con sfalsamento dei giunti verticali parzialmente rispettati. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti. Tipologia muraria usata come divisorio.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in mattoni pieni di forma piuttosto regolare.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	PR	NR	R	PR	PR	Punteggio	A	B	A	
Nota:							I.Q.M.	7,5	6,5	6,5	

SAGGIO S32 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO

											FOTO
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>											DESCRIZIONE
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>											GEOMETRIA
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S33 – PARETE ESTERNA – PIANO SECONDO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S34 – MARTELLO MURARIO – PIANO SOTTOTTO											
										FOTO	
<p><i>Muratura mista di pietrame e mattoni pieni</i></p> <p>La parte destra del saggio si riferisce alla parete esten realizzata con muratura di pietrame irregolare, con inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p> <p>Sulla parte sinistra è presente una muratura in mattoni pieni ad una testa di spessore pari a 12 cm avente la funzione di divisorio.</p>										DESCRIZIONE	
<p>Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.</p>										GEOMETRIA	
P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO	ANALISI I.Q.M.
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B	
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5	

SAGGIO S35 – PARETE INTERNA – PIANO SOTTOTETTO



FOTO

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni
 Muratura mista di pietrame e mattoni pieni; tessitura muraria disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e presenza di scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.

DESCRIZIONE

Elementi in pietra di forma irregolare, tra i quali vengono posti degli inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia.

GEOMETRIA

P.D.	M.A.	F.EL.	S.G.	R.EL.	OR.	D.EL.	Categoria	VERTICALI	FUORI PIANO	NEL PIANO
PR	R	NR	NR	R	NR	PR	Punteggio	B	C	B
Nota:							I.Q.M.	3,5	3	3,5

ANALISI I.Q.M.

SAGGIO S36 – PARETE INTERNA – PIANO SOTTOTETTO



FOTO

Divisorio in incannuiato

Sulla parte destra del saggio si rileva la tipologia di un divisorio interno realizzato con elementi in legno, incannuccio ed intonaco.
Sulla parte sinistra si vede la testa di una muratura portante realizzata con elementi in pietra di forma irregolare.

DESCRIZIONE

SCHEDE CARATTERIZZAZIONE STRUTTURE ORIZZONTALI

SAGGIO SL1 – SOLAIO DI COPERTURA SALONE PRINCIPALE



FOTO

		<p>FOTO</p>
		
<p><i>Solaio in travi di legno, travetti e pianelle</i></p> <p>Solaio di copertura del salone principale realizzato con putrelle di acciaio di altezza pari a 380 mm, larghezza dell'ala 150 mm, spessore dell'ala pari a 15 mm, spessore dell'anima di circa 10 mm. Sul fiancodella trave di acciaio è stato collegato un elemento in legno di altezza di circa 20 cm sul quale posano gli elementi secondari del solaio costituiti da travetti di legno di altezza 190 mm e spessore 60 mm. Il solaio è completato con tavolato. Alcuni degli elementi secondari sono fortemente ammalorati.</p>		<p>DESCRIZIONE</p>

PROVE PENETROMETRICHE SU MALTA

Le indagini effettuate con penetrometro Novatest PRD800 su n° 14 giunti di malta ai vari livelli hanno stimato valori di resistenza rispettivamente variabili da 2,3 a 5,5 Mpa per la malta usata per la tessitura muraria.

IDENTIFICATIVO	N01	LIVELLO	PIANO TERRA
LETTURE MICROMETRICHE	5,76 – 6,23 – 7,01 – 5,43 – 6,57 – 5,21 – 6,86		
MEDIA INFISSIONE	6,15	RESISTENZA	3,1 MPa
IDENTIFICATIVO	N02	LIVELLO	PIANO TERRA
LETTURE MICROMETRICHE	7,29 – 7,77 – 7,21 – 6,84 – 7,68 – 7,39 – 8,10		
MEDIA INFISSIONE	7,47	RESISTENZA	2,3 MPa
IDENTIFICATIVO	N03	LIVELLO	PIANO TERRA
LETTURE MICROMETRICHE	5,31 – 3,85 – 6,19 – 4,67 – 5,41 – 4,76 – 4,95		
MEDIA INFISSIONE	5,02	RESISTENZA	5,5 MPa
IDENTIFICATIVO	N04	LIVELLO	PIANO PRIMO
LETTURE MICROMETRICHE	4,80 – 7,35 – 4,61 – 5,48 – 6,10 – 5,70 – 6,45		
MEDIA INFISSIONE	5,78	RESISTENZA	4,0 MPa
IDENTIFICATIVO	N05	LIVELLO	PIANO PRIMO
LETTURE MICROMETRICHE	5,64 – 4,02 – 3,77 – 5,69 – 4,33 – 5,48 – 5,87		
MEDIA INFISSIONE	4,97	RESISTENZA	5,5 MPa
IDENTIFICATIVO	N06	LIVELLO	PIANO PRIMO
LETTURE MICROMETRICHE	6,48 – 5,50 – 6,01 – 5,62 – 6,27 – 5,83 – 6,59		
MEDIA INFISSIONE	6,04	RESISTENZA	3,7 MPa
IDENTIFICATIVO	N07	LIVELLO	PIANO PRIMO
LETTURE MICROMETRICHE	6,35 – 7,27 – 6,08 – 6,46 – 7,11 – 6,24 – 6,82		
MEDIA INFISSIONE	6,62	RESISTENZA	3,0 MPa
IDENTIFICATIVO	N08	LIVELLO	PIANO PRIMO
LETTURE MICROMETRICHE	5,30 – 6,28 – 7,73 – 6,38 – 7,03 – 6,77 – 5,58		
MEDIA INFISSIONE	6,44	RESISTENZA	3,2 MPa
IDENTIFICATIVO	N09	LIVELLO	PIANO SECONDO
LETTURE MICROMETRICHE	5,72 – 6,95 – 4,76 – 5,25 – 5,86 – 6,12 – 4,77		
MEDIA INFISSIONE	5,63	RESISTENZA	4,3 MPa

IDENTIFICATIVO	N10	LIVELLO	PIANO SECONDO
LETTURE MICROMETRICHE	5,14 – 6,40 – 4,62 – 5,57 – 5,92 – 4,73 – 5,63		
MEDIA INFISSIONE	5,43	RESISTENZA	4,6 MPa
IDENTIFICATIVO	N11	LIVELLO	PIANO SECONDO
LETTURE MICROMETRICHE	7,16 – 6,93 – 6,33 – 6,14 – 7,42 – 6,83 – 5,89		
MEDIA INFISSIONE	6,67	RESISTENZA	2,9 MPa
IDENTIFICATIVO	N12	LIVELLO	PIANO SECONDO
LETTURE MICROMETRICHE	6,54 – 3,64 – 4,57 – 5,63 – 4,46 – 5,72 – 5,52		
MEDIA INFISSIONE	5,15	RESISTENZA	5,0 MPa
IDENTIFICATIVO	N13	LIVELLO	PIANO SECONDO
LETTURE MICROMETRICHE	5,82 – 7,85 – 6,12 – 7,38 – 6,47 – 6,87 – 7,29		
MEDIA INFISSIONE	6,83	RESISTENZA	2,8 MPa
IDENTIFICATIVO	N14	LIVELLO	PIANO SOTTOTETTO
LETTURE MICROMETRICHE	5,40 – 5,92 – 6,39 – 7,11 – 5,69 – 6,34 – 5,68		
MEDIA INFISSIONE	6,08	RESISTENZA	3,6 MPa

Le caratteristiche meccaniche della malta desunte dalle correlazioni tabulate in accordo con la norma ASTM C-803 possono essere classificate come malta buona (**classe M2.5 – M5**) secondo la classificazione delle NTC2018, Tab. C8.5.II.

Tabella - Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione [N/mm²]	2.5	5	10	15	20	d


N01 – PIANO TERRA

		<p>FOTO</p>
---	--	--------------------

N02 – PIANO TERRA

	<p>FOTO</p>
--	--------------------

N03 – PIANO TERRA

	<p>FOTO</p>
---	--------------------

N04 – PIANO PRIMO



FOTO

N05 – PIANO PRIMO



FOTO

N06 – PIANO PRIMO



FOTO

N07 – PIANO PRIMO



FOTO

N08 – PIANO PRIMO



FOTO

N09 – PIANO SECONDO



FOTO

N10 – PIANO SECONDO



FOTO

N11 – PIANO SECONDO



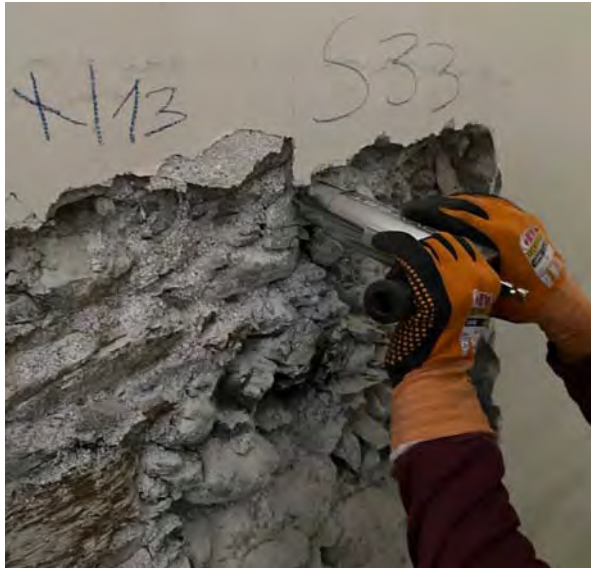
FOTO

N12 – PIANO SECONDO



FOTO

N13 – PIANO SECONDO





FOTO

N14 – PIANO SOFFITTA



FOTO

MICROCAROTAGGI IN FONDAZIONE

CAMPIONE C1 – PIANO TERRA		
		FOTO
		DESCRIZIONE
<p>Funzione: CAROTAGGIO SU MURO PERIMETRALE IN PIETrame- PIANO TERRA Profondità foro: 85 cm P Angolo di inclinazione del foro rispetto alla verticale: 14° Quota di ingresso foro rispetto al piano del pavimento: 0 cm Elementi costitutivi: Approfondimento fondale in pietrame per 85 cm, successivamente terreno in situ.</p>		

CAMPIONE C2 – PIANO TERRA



FOTO



DESCRIZIONE

Funzione: CAROTTAGGIO SU MURO PERIMETRALE IN PIETrame- PIANO TERRA
Profondità foro: 30 cm
Angolo di inclinazione del foro rispetto alla verticale: 10°
Quota di ingresso foro rispetto al piano del pavimento: 30 cm
Elementi costitutivi: Approfondimento fondale in pietrame per 30 cm, successivamente terreno in situ.
 In sostanza la muratura non si approfondisce oltre il livello di calpestio del piano dell'ambiente in questione.

CAMPIONE C3 – PIANO PRIMO



FOTO

DESCRIZIONE

Funzione: PERFORO SU MURO PERIMETRALE IN PIETrame- PIANO PRIMO

Profondità foro: 132 cm

Angolo di inclinazione del foro rispetto alla verticale: 10°

Quota di ingresso foro rispetto al piano del terreno: 0 cm

Elementi costitutivi: Approfondimento fondale in pietrame per 132 cm, successivamente terreno in situ.



INDAGINI ENDOSCOPICHE STRUTTURE VERTICALI



EM1 – PIANO TERRA



FOTO

	
<p>Funzione: FORO SU MURO INTERNO IN PIETrame - PIANO TERRA Profondità foro: 80 cm NON PASSANTE Elementi costitutivi: Muratura in pietrame caratterizzata dalla presenza di una fodera in mattoni pieni nella parte iniziale ed un vuoto alla profondità di 16 cm. Nella parte successiva si riscontra un nucleo interno piuttosto compatto. Profondità foro 80 cm senza che si sia raggiunto l'altro lato del paramento murario. Malta di buone caratteristiche leganti.</p>	DESCRIZIONE

EM2 – PIANO PRIMO AMMEZZATO		
		FOTO
		
<p>Funzione: FORO SU MURO INTERNO IN PIETrame - PIANO PRIMO AMMEZZATO Profondità foro: 80 cm NON PASSANTE Elementi costitutivi: Muratura in pietrame caratterizzata da nucleo interno piuttosto compatto privo di significativi vuoti interni. Profondità foro 80 cm senza che si sia raggiunto l'altro lato del paramento murario. Malta di buone caratteristiche leganti testimoniata anche dal fatto che dopo l'esecuzione del foro non si sono verificati distacchi di frammenti che lo hanno occluso.</p>		

EM3 – PIANO SECONDO AMMEZZATO		
		FOTO
		
<p>Funzione: FORO SU MURO ESTERNO IN PIETRAME - PIANO SECONDO AMMEZZATO Profondità foro: 43 cm Elementi costitutivi: Muratura in pietrame avente spessore 43 cm con nucleo interno piuttosto compatto e malta dalle buone caratteristiche leganti. Al termine della muratura si riscontra la presenza di una intercapedine d'aria buia che precede la muratura del salone principale.</p>		DESCRIZIONE

INDAGINI ENDOSCOPICHE STRUTTURE ORIZZONTALI

EV1 – VOLTA TRA PIANO TERRA E PRIMO



FOTO

Funzione: FORO SU VOLTA TRA PIANO TERRA E PRIMO

Profondità foro: 22 cm

Elementi costitutivi: Struttura portante della volta costituita da mattoni pieni in foglio di spessore pari a 9 cm, strato di allettamento con malta e pavimento, per uno spessore totale di 22 cm

DESCRIZIONE

EV2 – VOLTA TRA PIANO TERRA E PRIMO



FOTO

Funzione: FORO VOLTA TRA PIANO TERRA E PRIMO

Profondità foro: 43 cm



Elementi costitutivi: Struttura portante della volta costituita da mattoni pieni in foglio di spessore pari a 9 cm, strato di riempimento e di allettamento con malta e pavimento in graniglia. Spessore indagato 43 cm.

DESCRIZIONE

EV3 – VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO



FOTO

	
	
<p>Funzione: FORO VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO – SALONE DI INGRESSO Profondità foro: 12 cm Elementi costitutivi: Foro eseguito all'intradosso della volta dal quale si evince la presenza di una struttura voltata in mattoni posti in foglio dello spessore di 12 cm oltre la quale è presente un solaio in travi di legno e tavolato, ordito in direzione perpendicolare alla facciata principale.</p>	DESCRIZIONE

EV4 – VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO



FOTO

Funzione: SAGGIO SU VOLTA TRA PIANO PRIMO e SECONDO

Profondità foro:

Elementi costitutivi: Intradosso volta realizzato con incannucciato su struttura di sostegno in legno ancorata ad un solaio di travi, travetti e tavolato di legno, ordito nella direzione perpendicolare alla facciata principale.

DESCRIZIONE

EV5 – VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO



FOTO

Funzione: FORO VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO

Profondità foro: 12 cm

Elementi costitutivi: Foro eseguito dal piano di calpestio al piano secondo. Si riscontra la presenza del pavimento, di un sottile getto di allettamento e di un tavellone da 6 cm per uno spessore totale di 12 cm. Oltre si intravede la presenza di una struttura voltata con incannucciato su elementi di sostegno in legno



DESCRIZIONE

EV6 – VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO



FOTO

	
<p>Funzione: FORO VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO Profondità foro: 5 cm Elementi costitutivi: Foro eseguito all'intradosso della volta realizzata con incannucciato su struttura di sostegno in legno, oltre la quale si intravede la presenza di un solaio in putrelle di acciaio e tavelloni di laterizio ordito in direzione perpendicolare alla facciata principale.</p>	DESCRIZIONE


EV7 – VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO		FOTO
		
		
<p>Funzione: FORO VOLTA TRA PIANO PRIMO E SECONDO Profondità foro: 12 cm Elementi costitutivi: Foro eseguito all'intradosso della volta realizzata con incannucciato su struttura di sostegno in legno, oltre la quale si intravede la presenza di un solaio in travi, travetti e tavolato di legno ordito in direzione perpendicolare alla facciata principale.</p>		DESCRIZIONE

MICROCAROTAGGIO ELEMENTI LIGNEI

L1.1 – SOLAIO IN LEGNO TRA PIANO PRIMO E SECONDO



FOTO

	
<p>Funzione: MICROCAROTAGGIO TRAVE SOLAIO TRA PIANO PRIMO E SECONDO Tipologia solaio: Trave portante 200x240 mm, travetto 60x90 mm e tavolato spessore 20 mm Descrizione carota estratta: I primi 35 mm della carota sono costituiti da legno marcio e tarlato. Segue legno compatto e piuttosto uniforme. Nel complesso si ha una riduzione importante della sezione resistente.</p>	<p>DESCRIZIONE</p>

L1.3 – SOLAIO IN LEGNO TRA PIANO SECONDO AMMEZZATO E PIANO SECONDO

	<p>FOTO</p>
--	--------------------



Funzione: MICROCAROTAGGIO TRAVE SOLAIO TRA PIANO SECONDO AMMEZZATO E SECONDO
Tipologia solaio: Trave portante 350x300 mm, travetto 90x90 mm e tavolato spessore 20 mm
Descrizione carota estratta: Legno compatto e privo di apprezzabili alterazioni lungo tutta la lunghezza della carota estratta

DESCRIZIONE

L1.4 – COPERTURA IN LEGNO

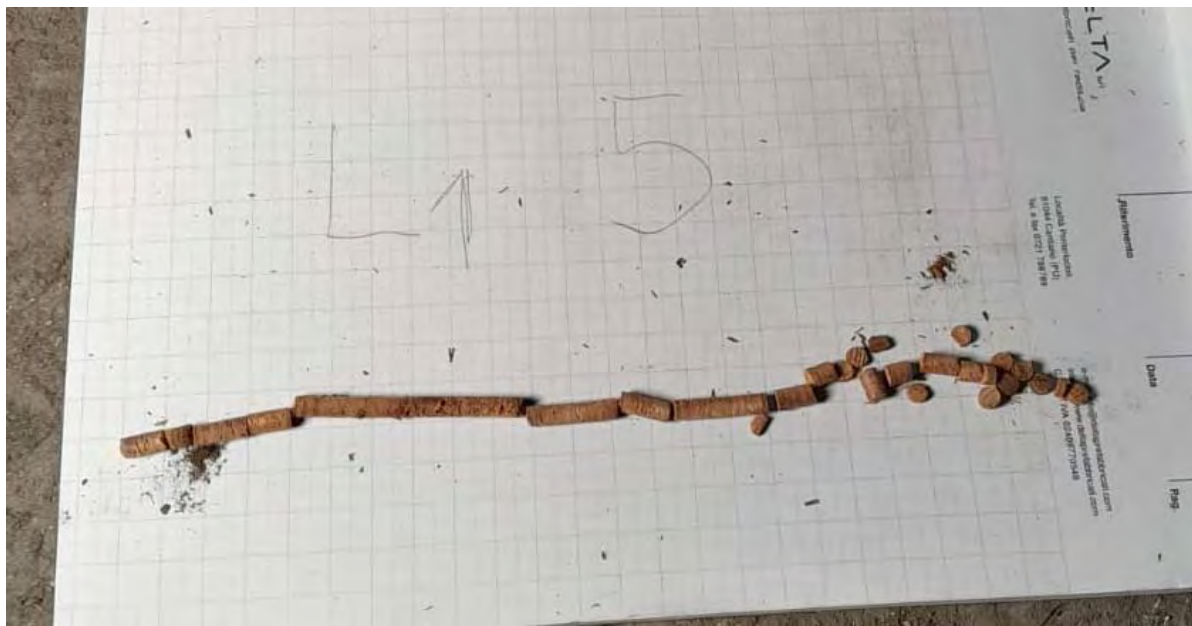


FOTO

	
<p>Funzione: MICROCAROTAGGIO TRAVE DI COPERTURA Tipologia solaio: Trave portante in pendenza a sezione circolare diametro 280 mm, a formare una sorta di capriata con un elemento con funzione di tirante 130x90 mm. Descrizione carota estratta: Legno piuttosto compatto e privo di apprezzabili alterazioni lungo tutta la lunghezza della carota estratta</p>	<p>DESCRIZIONE</p>

L1.5 – COPERTURA IN LEGNO

	<p>FOTO</p>
--	--------------------



Funzione: MICROCAROTAGGIO TRAVE DI COPERTURA

Tipologia solaio: Trave portante sezione 270x270 mm, travetto 90x90 mm e tavolato spessore 20 mm.

Descrizione carota estratta: Legno piuttosto compatto e privo di apprezzabili alterazioni lungo tutta la lunghezza della carota estratta

DESCRIZIONE

SCLEROMETRO SU ELEMENTI LIGNEI

Nella campagna indagini sono state eseguite n. 4 prove sclerometriche con Woodtester su elementi lignei presenti nell'edificio.

In funzione dell'infissione media degli aghi all'interno della trave di legno si è potuta determinare la resistenza a flessione e il modulo elastico a flessione dell'elemento considerando l'essenza di castagno quale tipologia di legno abitualmente utilizzata per le costruzioni nella zona in questione.

La penetrazione P è calcolata come:

$$P = La - (Lc + Sc)$$

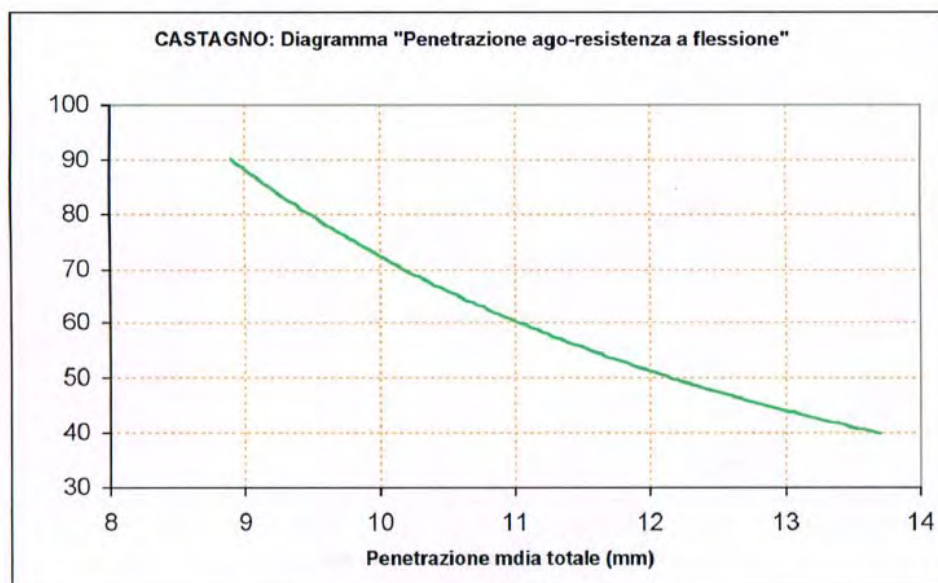
dove

- La = lunghezza totale dell'ago (50 mm)
- Lc = lettura eseguita al comparatore (mm)
- Sc = spessore della cuffia di protezione (6 mm)

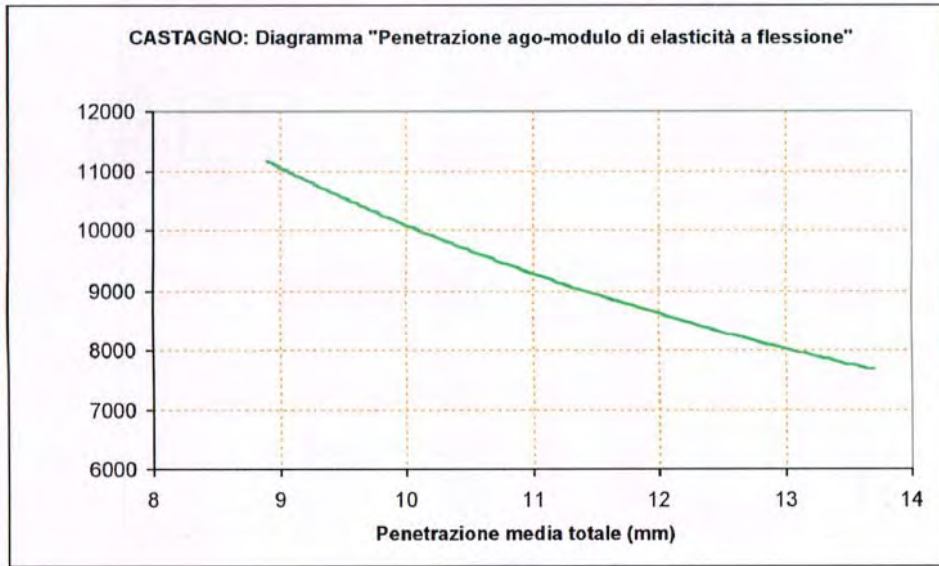
Dalle curve di correlazione riportate nel libretto d'uso e di seguito allegate è stato possibile ricavare l'equazione della curva che meglio approssima l'andamento così da determinare i valori di resistenza e di elasticità in funzione del valore della penetrazione.

E' ragionevole accettare l'estrapolazione al di fuori del range delle curve fornite quando i valori non si discostano di molto da quelli minimi e massimi riportati nel grafico.

I valori ottenuti devono comunque essere considerati come del tutto indicativi.



Equazione della curva penetrazione ago – resistenza a flessione $f_m = 5631,5 p^{-1,892}$



Equazione della curva penetrazione ago – modulo di elasticità a flessione $E_m = 74665 p^{-0,869}$

IDENTIFICATIVO	L2.1	LIVELLO	TRAVE 20x240 SOLAIO TRA PIANO PRIMO E SECONDO	
LETTURE AL COMPARATORE mm	13,80 – 12,90 – 13,50 – 13,10		MEDIA	13.33 mm
PENETRAZIONE MEDIA	30,68 mm			
RESISTENZA A FLESSIONE f	8,7 N/mm² *			
MODULO ELASTICO A FLESSIONE E	3811 N/mm² *			

IDENTIFICATIVO	L2.3	LIVELLO	TRAVETTO 60x90 SOLAIO TRA PIANO SECONDO AMMEZZATO E SECONDO	
LETTURE AL COMPARATORE mm	21,20 – 10,40 – 10,50 – 10,74		MEDIA	13.21 mm
PENETRAZIONE MEDIA	30,79 mm			
RESISTENZA A FLESSIONE f	8,6 N/mm² *			
MODULO ELASTICO A FLESSIONE E	3799 N/mm² *			

IDENTIFICATIVO	L2.4	LIVELLO	TRAVE DIAMETRO 280 COPERTURA PIANO SECONDO	
LETTURE AL COMPARATORE mm	28,80 – 23,44 – 24,92 – 24,78 – 22,40		MEDIA	24.87 mm
PENETRAZIONE MEDIA	19,13 mm			
RESISTENZA A FLESSIONE f	21,2 N/mm² *			
MODULO ELASTICO A FLESSIONE E	5745 N/mm² *			

IDENTIFICATIVO	L2.5	LIVELLO	TRAVE DIAMETRO 270 COPERTURA PIANO SECONDO	
LETTURE AL COMPARATORE mm	29,30 – 30,10 – 29,50 – 28,80		MEDIA	29.43 mm
PENETRAZIONE MEDIA	14,58 mm			
RESISTENZA A FLESSIONE f	35,4 N/mm²			
MODULO ELASTICO A FLESSIONE E	7275 N/mm²			

* Valori di penetrazione troppo elevati, di gran lunga superiori al valore massimo previsto dalle relazioni per il materiale in questione. Risultati poco attendibili e legno di scadente qualità.

Degli elementi in legno indagati solo la trave relativa all'indagine L2.5 presenta valori di resistenza in linea con quelli riportati nella tabella A-4 della CNR-DT 206 R1/2018.

Tabella A-4 - Classi di resistenza per specie legnose di provenienza italiana (latifoglie)–UNI 11035

		Castagno / Italia	Querce caducifoglie / Italia	Pioppo e Ontano / Italia	Altre latifoglie ⁽²⁾ / Italia
		S ⁽¹⁾	S	S	S
Resistenze [MPa]					
Flessione	$f_{m,k}$	28	42	26	27
Trazione parallela	$f_{t,0,k}$	17	25	16	16
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	0.6	0.6	0.6	0.6
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$	22	27	22	22
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$	7.3	11	6.3	7.7
Taglio	$f_{v,k}$	4.0	4.0	2.7	4.0
Rigidezze [GPa]					
Modulo di elasticità parallelo medio	$E_{0,mean}$	12.5	12.0	8.0	11.5
Modulo di elasticità parallelo 5-percentile	$E_{0,05}$	10.5	10.1	6.7	9.7
Modulo di elasticità perpendicolare medio	$E_{90,mean}$	0.83	0.80	0.53	0.77
Modulo di taglio medio	G_{mean}	0.78	0.75	0.50	0.72
Massa volumica [kg/m ³]					
Massa volumica caratteristica	ρ_k	485	760	420	515
Massa volumica media	ρ_{mean}	580	825	460	560

(1) Massima altezza e larghezza 100mm.
(2) Faggio, Robinia, Frassino, Olmo.

INDAGINE TERMOGRAFICA

TIPOLOGIA E MODALITÀ DI INDAGINE

Si tratta di un mezzo di diagnostica strutturale non distruttiva basato sull'analisi di immagini che mostrano disomogeneità nel flusso termico di corpi radianti.

La metodologia sfrutta la capacità di rivelare l'intensità della radiazione infrarossa nello spettro elettromagnetico emessa da oggetti, sottoposti ad irraggiamento naturale o artificiale. Valutare l'energia infrarossa emessa da un corpo consiste essenzialmente nel rilevare e mappare il calore che esso emette. Più è alta la temperatura dell'oggetto, più quest'ultimo irradierà raggi infrarossi.

Il principio quindi si basa sulla misura della distribuzione delle temperature superficiali dell'oggetto in esame e nella sua mappatura attraverso immagini termiche che evidenziano la distribuzione del calore di un oggetto. Un'anomalia di tale distribuzione di temperature è indicativa di un possibile difetto o difformità di materiale.

La termocamera è uno strumento che rileva a distanza l'energia infrarossa e permette la mappatura delle superfici in base al dato rilevato. Il calore rilevato da una termocamera può essere quantificato con estrema precisione, valutati correttamente le condizioni a contorno quali emissività, temperatura riflessa etc, permettendo all'utente di valutare la capacità termica e allo stesso tempo, di identificare e valutare l'entità di problemi di natura termica.

La termografia viene utilizzata nel campo delle indagini strutturali per una mappatura estesa, se pur preliminare, delle superfici da analizzare, sulle quali poi, individuate delle anomalie termografiche, effettuare indagini più approfondite in grado di esaminare il mezzo con maggiore accuratezza ed attendibilità.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Modello: FLIR T440
- Intervallo di temperatura: Da -20°C a $+1200^{\circ}\text{C}$
- Accuratezza: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ o $\pm 2\%$ di lettura
- Distanza minima di messa a fuoco: 0.3 m
- Sensibilità termica: $< 0.065^{\circ}\text{C}$ @ $+30^{\circ}\text{C}$ ($+86^{\circ}\text{F}$)
- Risoluzione IR: 320 x 240 pixels
- Campo spettrale: da 7.5 a 13 μm

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Norma UNI 10824-1 Prove non distruttive - Termografia all'infrarosso - Termini e definizioni.
- Norma UNI EN 13187 Prestazione termica degli edifici – Rivelazione qualitative delle irregolarità termiche negli involucri edilizi – Metodo all'infrarosso.

SCOPO DELL'INDAGINE

Sono stati effettuati rilievi termometrici sulle murature portanti perimetrali del fabbricato per valutare eventuali disomogeneità del paramento murario oltre che la presenza di elementi di irrigidimento sui piani in elevazione.

Dalle indagini svolte non si riscontrano evidenti discontinuità del paramento murario. Per questo, per brevità, vengono di seguito riportate solo alcune delle immagini scattate.



Foto DC_2544 – Facciata principale



Foto IR_2543 – Il termogramma non evidenzia particolari disomogeneità del paramento murario.



Foto DC_2542 – Facciata principale

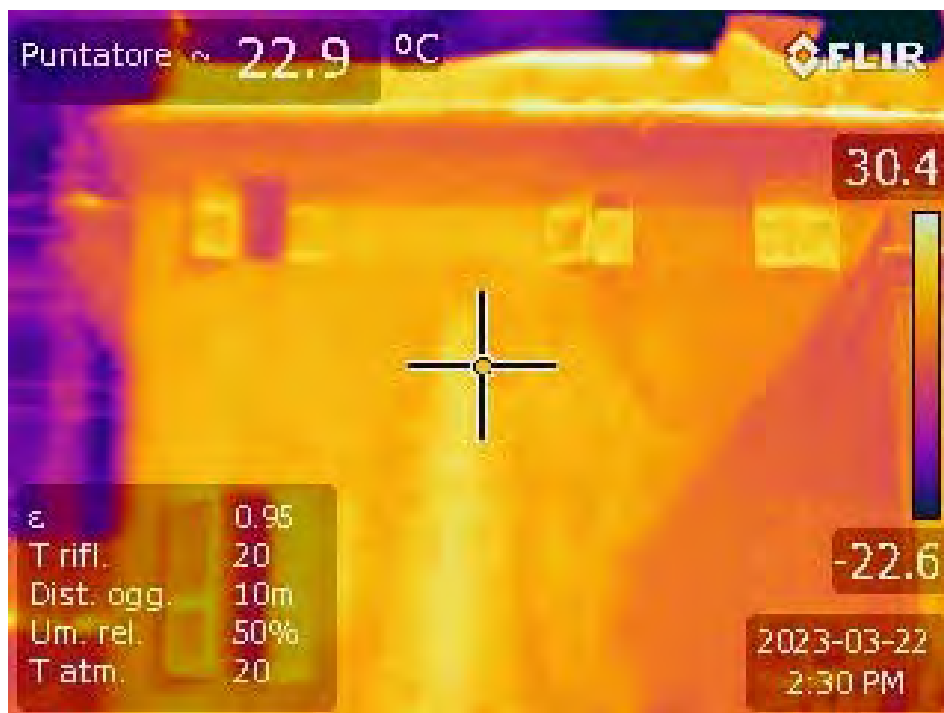


Foto IR_2541 – Il termogramma non evidenzia particolari disomogeneità del paramento murario. Si nota l’infiltrazione d’acqua in facciata già visibile ad occhio nudo.



Foto DC_2548 – Facciata principale



Foto IR_2547 – Il termogramma non evidenzia particolari disomogeneità del paramento murario. Si notano le riprese di intonaco già visibili ad occhio nudo.



Foto DC_2552 – Facciata principale



Foto IR_2551 – Il termogramma non evidenzia particolari disomogeneità del paramento murario. Si notano le riprese di intonaco già visibili ad occhio nudo.

PROVA DI COMPRESSIONE SU MATTONI

La resistenza caratteristica delle murature dipende dalla resistenza del singolo elemento (mattoni, blocco, ecc.) e dal tipo di malta impiegata. Al fine di caratterizzare la muratura, spesso si possono estrarre dalla muratura alcuni elementi da sottoporre in laboratorio a prove di compressione.

Di seguito viene riportata la sintesi dei risultati di laboratorio relativi alla prova di compressione monoassiale effettuata sui campioni di mattoni estratti e identificati con la lettera **P** nel piano indagini. In allegato viene riportato il certificato completo prodotto dal laboratorio.

RISULTATI DELLE PROVE
(UNI EN 9730-3:1990 – Cap. 7; UNI EN 772-1:2015; D.M. 17/01/2018)

Data di esecuzione delle prove: 07/04/2023

Condizioni di prova:
Temperatura = 20°C
Umidità = 60%

Dati dichiarati all'accettazione			Dimensioni provino (cm)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione f_{bi} (N/mm ²)	
ID Provino	Data produzione	Categoria				
021923/01/01	P1	---	Mattoni pieno	125,90x249,42x43,18	1091,3	34,8
021923/01/02	P2	---	Mattoni pieno	124,26x248,40x38,49	1518,1	49,2
021923/01/03	P3	---	Mattoni pieno	125,51x257,91x26,71	614,0	19,0

MARTINETTI PIATTI

Tipologia di indagine

L'uso dei martinetti piatti nella diagnosi dello stato delle murature ha due finalità: ottenere lo stato di esercizio tensionale di una zona specifica di muratura attraverso l'uso di un martinetto piatto singolo; o attraverso l'uso di due martinetti piatti determinare in sito le caratteristiche meccaniche della muratura.

L'esecuzione ed elaborazione delle prove con martinetto piatto singolo e doppio seguono le indicazioni riportate nelle seguenti normative:

- ASTM C 1196-91 In situ compressive stress within solid unit masonry estimated using flat jack measurements;
- RILEM Lum 90/2 Lum.D.2.- In situ stress based on the flat jack.

L'apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione delle prove con martinetti piatti si compone della seguente attrezzatura:

- Attrezzatura di taglio: troncatrice idraulica con utensile anulare del diametro di 350 mm;
- Martinetti piatti: martinetti piatti di forma semiovale con dimensioni di 350 x 260 x 4 mm, certificati dal produttore
- Sistema pneumatico: composto da pompa pneumatica ad alta pressione e da due manometri con fondo scala di 25 e 100 bar;
- Misura delle deformazioni: per la misura delle deformazioni della muratura viene utilizzato un deformato metro meccanico applicato su capisaldi realizzati mediante perforazione del paramento esterno ed inserimento di barre di acciaio filettate con testa ad incavo, solidarizzate alla muratura con resina epossidica.

Martinetto piatto singolo

La rilevazione dello stato tensionale della muratura è basata sulla variazione dello stato deformativo in un punto della struttura per effetto di un taglio eseguito in direzione normale alla superficie. Durante l'esecuzione del taglio, attuata attraverso una speciale troncatrice, la parte muraria sovrastante si scarica della tensione di esercizio. La rilevazione del rilassamento è attuata attraverso 3 basi di misura che registrano un allungamento mano a mano che il taglio è completato.

Si procede quindi all'inserimento del martinetto piatto ed alla messa in pressione. Mano a mano che la pressione aumenta i sensori di deformazione rilevano il ripristino delle tensioni. La pressione di misura è quella che permette di ripristinare l'equilibrio alla posizione precedente al taglio. La tensione di esercizio della muratura è calcolata mediante la seguente formula:

$$\sigma_e = k_m \rho_o \frac{A_m}{A_t}$$

σ_e = tensione di esercizio della muratura [MPa];
 k_m = coefficiente di taratura del martinetto;
 ρ_o = pressione di ripristino delle condizioni di deformazione [MPa];
 A_m = area del martinetto [cm²];
 A_t = area della superficie del taglio [cm²].

Martinetto piatto doppio

Una volta rilevato il carico di esercizio della muratura si può proseguire installando un secondo martinetto parallelo al primo ad una distanza di circa 40 cm. Tra i due martinetti è installato un ulteriore sensore di deformazione su base di misura 20 cm.

Il volume di materiale interposto ai due martinetti è sottoposto ad una prova di compressione aumentando la pressione contemporaneamente sui due martinetti piatti. La pressione è aumentata fin tanto che la curva carico deformazione determina una linearità inferiore all'85% ad identificare l'inizio della deformazione plastica.

Per il calcolo della tensione di rottura σ_r si utilizza la formula:

$$\sigma_r = k_m p_o \frac{A_m}{A_t}$$

Dove p_o , A_m ed A_t sono i coefficienti introdotti nella formulazione precedente, e K_m è rappresentato dalla media dei coefficienti di taratura dei due martinetti.

Sono state posizionate quattro basi di misura all'interno della zona di compressione delimitata orizzontalmente dalla superficie di taglio: le prime tre basi sono disposte verticalmente alla direzione dei tagli, la quarta in senso orizzontale

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA - CAMPIONE M1





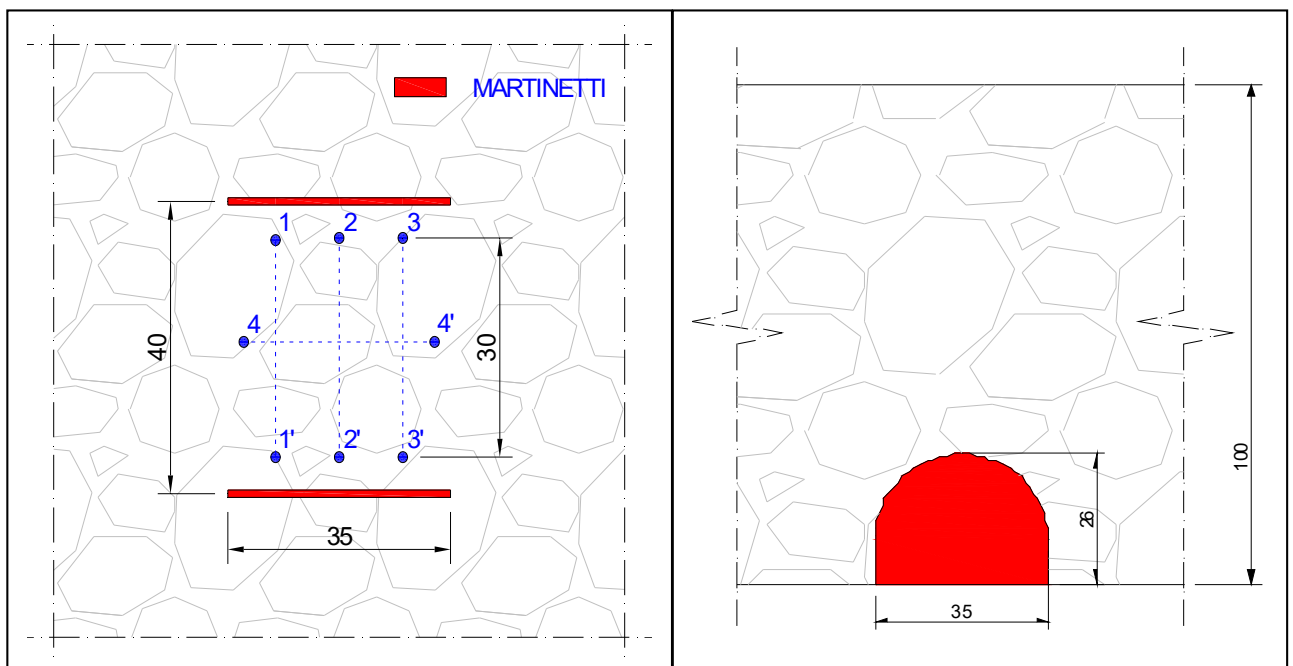
M1 – Rilevamento delle lesioni sui giunti di malta e sugli elementi in pietrame e mattoni, al termine della prova

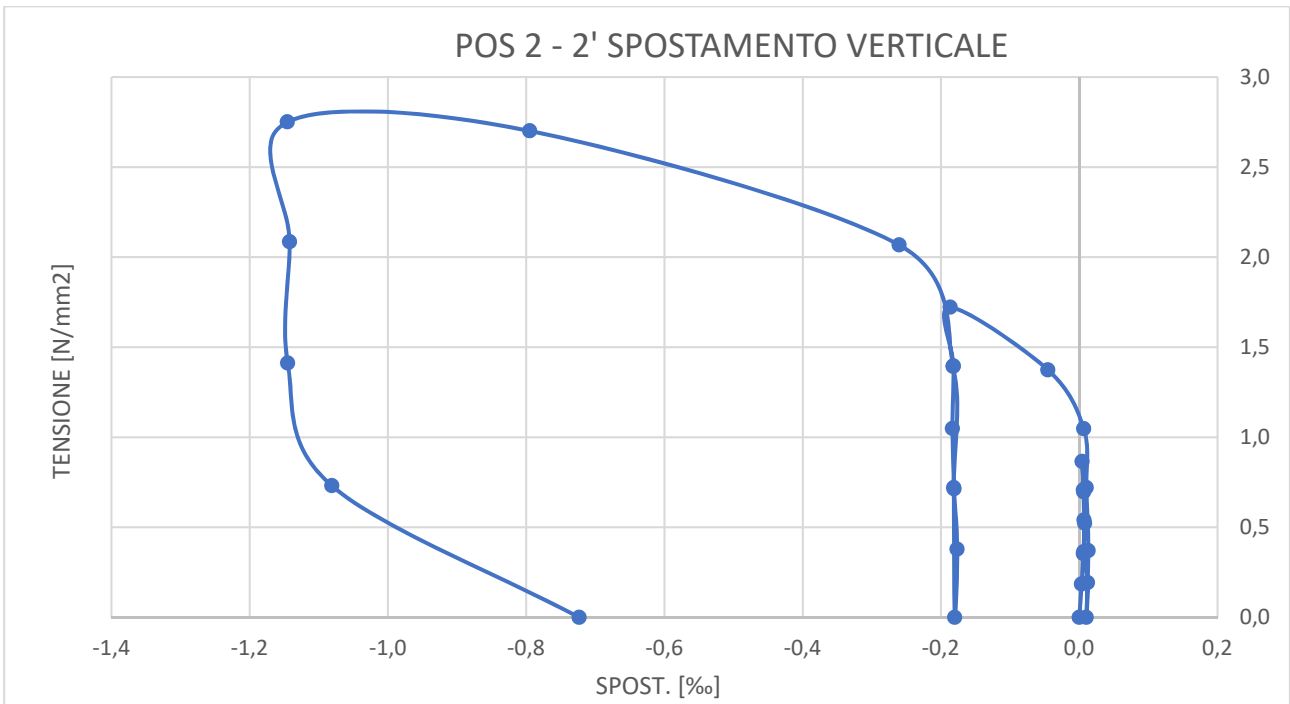
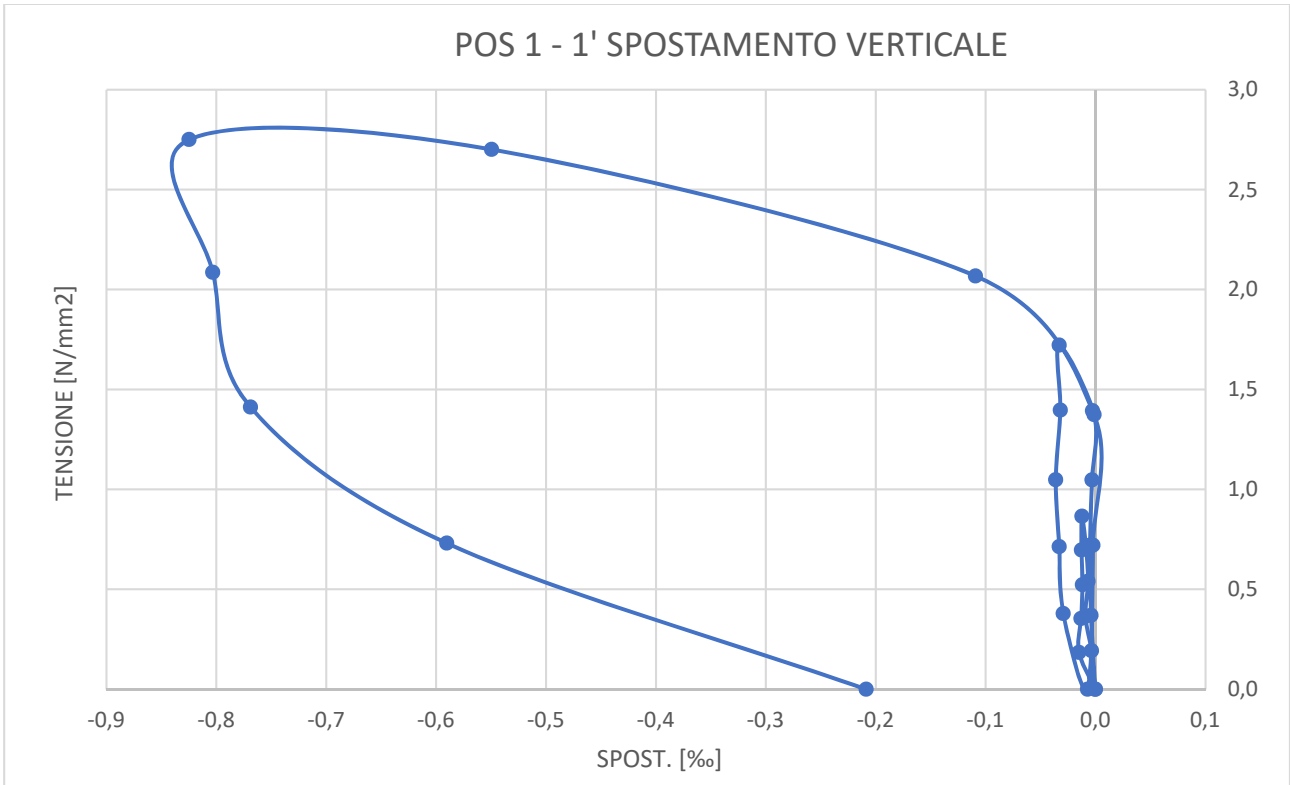


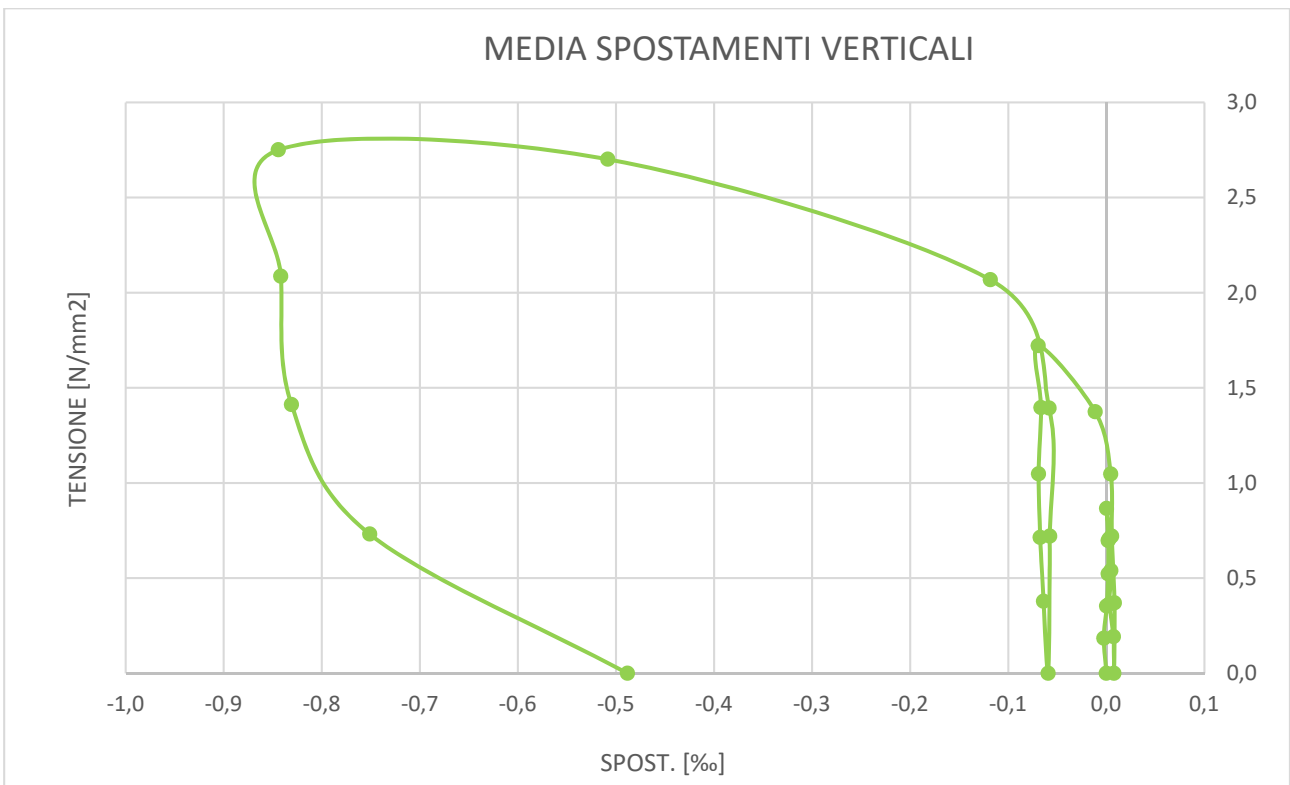
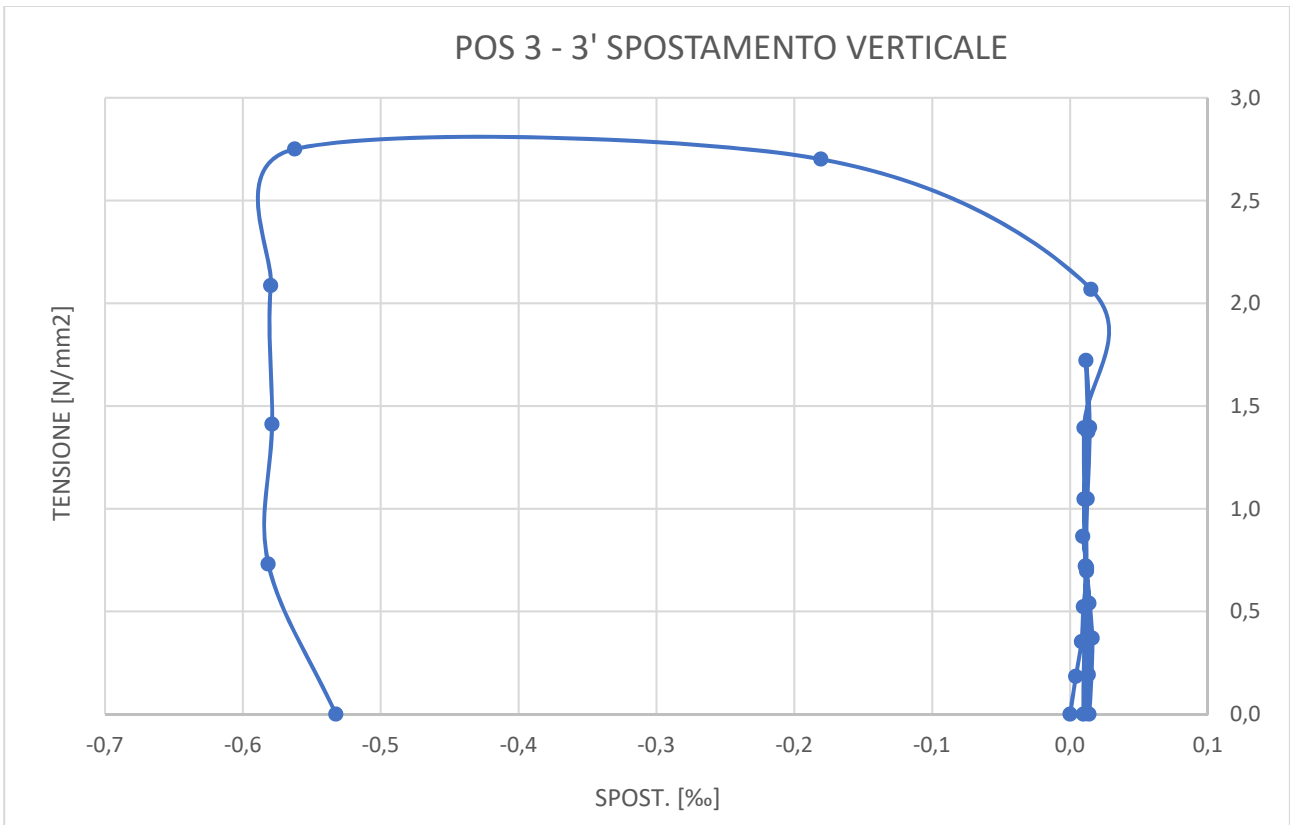
M1 – Rilevamento delle lesioni sui giunti di malta e sugli elementi in pietrame e mattoni, al termine della prova

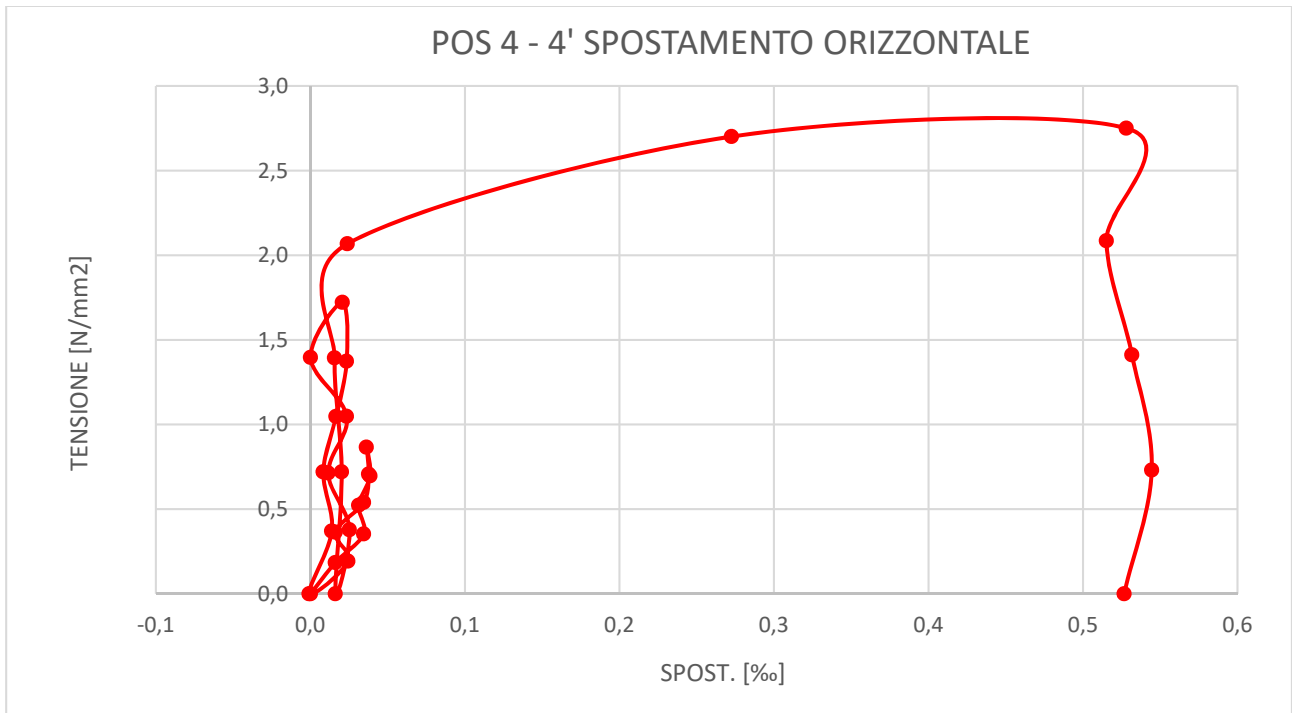
RISULTATI PROVA M 1

Pressione	Misure effettive delle basi di misura				Deformazioni ϵ					Tensione	Media verticale
	pos 1 - 1' verticale	pos 2 - 2' verticale	pos 3 - 3' verticale	pos 4 - 4' orizzontale	pos 1 - 1' verticale	pos 2 - 2' verticale	pos 3 - 3' verticale	pos 4 - 4' orizzontale	media verticale		
[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/L ₀ [mm] x 1000	[mm]/L ₀ [mm] x 1000	[mm]/L ₀ [mm] x 1000	[mm]/L ₀ [mm] x 1000	[mm]/L ₀ [mm] x 1000	[N/mm ²]	[mm]/L ₀ [mm]
0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000000	0,000000
2,2	-0,003	0,001	0,001	0,003	-0,015	0,003	0,004	0,016	-0,003	0,184349	-0,000003
4,1	-0,003	0,001	0,002	0,008	-0,013	0,006	0,008	0,034	0,000	0,353458	0,000000
6,1	-0,003	0,002	0,002	0,007	-0,012	0,008	0,010	0,031	0,002	0,522590	0,000002
8,2	-0,003	0,001	0,003	0,008	-0,013	0,006	0,012	0,039	0,002	0,696835	0,000002
10,2	-0,003	0,001	0,002	0,008	-0,012	0,004	0,009	0,036	0,000	0,865773	0,000000
8,3	-0,002	0,001	0,003	0,008	-0,009	0,006	0,012	0,038	0,003	0,707619	0,000003
6,3	-0,002	0,002	0,003	0,008	-0,007	0,007	0,014	0,034	0,005	0,540230	0,000005
4,3	-0,002	0,001	0,003	0,003	-0,009	0,006	0,012	0,016	0,003	0,364124	0,000003
2,3	-0,001	0,003	0,003	0,005	-0,004	0,012	0,013	0,024	0,007	0,192816	0,000007
0,0	0,000	0,002	0,003	0,000	0,000	0,010	0,014	-0,001	0,008	0,000000	0,000008
4,3	-0,001	0,003	0,003	0,003	-0,004	0,013	0,016	0,014	0,008	0,370214	0,000008
8,4	-0,001	0,002	0,002	0,002	-0,005	0,010	0,011	0,008	0,006	0,720531	0,000006
12,3	-0,001	0,001	0,002	0,004	-0,003	0,006	0,010	0,017	0,004	1,047191	0,000004
16,1	0,000	-0,010	0,003	0,005	-0,001	-0,045	0,013	0,023	-0,011	1,374158	-0,000011
20,2	-0,007	-0,041	0,002	0,005	-0,033	-0,187	0,011	0,021	-0,069	1,721789	-0,000069
16,4	-0,007	-0,040	0,003	0,000	-0,032	-0,182	0,014	0,000	-0,067	1,396186	-0,000067
12,3	-0,008	-0,040	0,003	0,005	-0,036	-0,183	0,012	0,023	-0,069	1,048129	-0,000069
8,4	-0,007	-0,040	0,003	0,002	-0,033	-0,181	0,012	0,011	-0,067	0,713538	-0,000067
4,4	-0,006	-0,038	0,003	0,005	-0,029	-0,177	0,014	0,025	-0,064	0,378596	-0,000064
0,0	-0,002	-0,039	0,002	0,003	-0,007	-0,180	0,010	0,016	-0,059	0,000000	-0,000059
8,4	0,000	-0,040	0,002	0,004	-0,002	-0,182	0,011	0,020	-0,058	0,720522	-0,000058
16,3	-0,001	-0,040	0,002	0,003	-0,003	-0,183	0,010	0,016	-0,058	1,393619	-0,000058
24,2	-0,024	-0,057	0,003	0,005	-0,109	-0,261	0,015	0,024	-0,118	2,067860	-0,000118
31,7	-0,120	-0,173	-0,039	0,059	-0,550	-0,795	-0,181	0,272	-0,508	2,701318	-0,000508
32,3	-0,180	-0,250	-0,123	0,115	-0,825	-1,145	-0,562	0,528	-0,844	2,750884	-0,000844
24,5	-0,175	-0,249	-0,126	0,112	-0,803	-1,142	-0,580	0,515	-0,842	2,086050	-0,000842
16,6	-0,168	-0,250	-0,126	0,116	-0,769	-1,145	-0,579	0,532	-0,831	1,411776	-0,000831
8,6	-0,129	-0,236	-0,127	0,119	-0,590	-1,081	-0,582	0,544	-0,751	0,731208	-0,000751
0,0	-0,045	-0,158	-0,116	0,115	-0,209	-0,723	-0,533	0,527	-0,488	0,000000	-0,000488









R (rottura)	2,8	[N/mm²]
E (modulo elastico secante)		
-428383	[N/mm² tra 0,00 e 0,72	[Mpa]
-1519045	[N/mm² tra 0,00 e 1,39	[Mpa]
35127	[N/mm² tra 0,00 e 2,07	[Mpa]
6015	[N/mm² tra 0,00 e 2,70	[Mpa]
3505	[N/mm² tra 0,00 e 2,75	[Mpa]

Lettura rilevata al comparatore L₀ [mm]	218,000
Costante di Dilatazione K_m	0,930
Rapporto A_m/A_t	0,917

RISULTATI

In considerazione delle indagini visive e strumentali svolte su elementi campione dei vari livelli di elevazione del fabbricato, si riporta di seguito la tipologia muraria individuata descrivendo le sue caratteristiche distintive.

TIPOLOGIA MURARIA N°1 (principale)

Muratura mista di pietrame e mattoni pieni

Muratura disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.

TIPOLOGIA MURARIA N°2 (secondaria)

Muratura in mattoni pieni

Muratura di mattoni pieni con tessitura muraria regolare e con sfalsamento dei giunti verticali rispettata. Malta con buone caratteristiche meccaniche e leganti.

L'esame della qualità muraria e la valutazione delle resistenze meccaniche sono state effettuate in riferimento alla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.7 del 21/01/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

In particolare la tabella C8.5.1 della Circolare definisce i valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse, assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a regola d'arte. In tabella C8A.2.2 dell'appendice C8A della Circolare si definiscono invece i coefficienti migliorativi nel caso in cui la muratura presenti caratteristiche migliori rispetto alle condizioni descritte in precedenza.

Tabella C8.5.I -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a: f = resistenza media a compressione, τ_0 = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), f_{v0} = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	f (N/mm ²)	τ_0 (N/mm ²)	f_{v0} (N/mm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	w (kN/m ³)
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	- -	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	- -	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	- -	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	- -	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadrati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

(*) Nella muratura a conci sbozzati i valori di resistenza tabellati si possono incrementare se si riscontra la sistematica presenza di zeppe profonde in pietra che migliorano i contatti e aumentano l'ammorsamento tra gli elementi lapidei; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente pari a 1,2.

(**) Data la varietà litologica della pietra tenera, il peso specifico è molto variabile ma può essere facilmente stimato con prove dirette. Nel caso di muratura a conci regolari di pietra tenera, in presenza di una caratterizzazione diretta della resistenza a compressione degli elementi costituenti, la resistenza a compressione f_{pu} può essere valutata attraverso le indicazioni del § 11.10 delle NTC.

(***) Nella muratura a mattoni pieni è opportuno ridurre i valori tabellati nel caso di giunti con spessore superiore a 13 mm; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente riduttivo pari a 0,7 per le resistenze e 0,8 per i moduli elastici.

Tabella C8.5.II -Coefficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato; ristilatura armata con connessione dei paramenti.

Tipologia di muratura	Stato di fatto			Interventi di consolidamento			
	Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezione di miscele leganti (*)	Intonacoarmato (**)	Ristilatura armata con connessione dei paramenti (***)	Massimo coefficiente complessivo
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	1,3	1,5	2	2,5	1,6	3,5
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo	1,4	1,2	1,5	1,7	2,0	1,5	3,0
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	1,1	1,3	1,5	1,5	1,4	2,4
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,5	1,2	1,3	1,4	1,7	1,1	2,0
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,6	-	1,2	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura a blocchi lapidei squadrati	1,2	-	1,2	1,2	1,2	-	1,4
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	(***)	-	1,3 (****)	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	1,2	-	-	-	1,3	-	1,3

(*) I coefficienti correttivi relativi alle iniezioni di miscele leganti devono essere commisurati all'effettivo beneficio apportato alla muratura, riscontrabile con verifiche sia nella fase di esecuzione (iniettabilità) sia a-posteriori (riscontri sperimentali attraverso prove soniche o similari).

(**) Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

(***) Nel caso di muratura di mattoni si intende come "malta buona" una malta con resistenza media a compressione f_m superiore a 2 N/mm². In tal caso il coefficiente correttivo può essere posto pari a $f_m^{0,35}$ (f_m in N/mm²).

(****) Nel caso di muratura di mattoni si intende come muratura trasversalmente connessa quella apparecchiata a regola d'arte.

Nel caso specifico, in considerazione delle prove meccaniche e visive eseguite, e valutando l'età del manufatto e la qualità degli elementi costitutivi, si riportano i valori meccanici di riferimento per la muratura principale esaminata.

Tipologia di muratura 1		f_m [N/cm ²]	τ_0 [N/cm ²]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	w [kN/m ³]
Muratura a conci sbozzati con malta di buona qualità	Min	200	3.5	1020	340	20
	Max		5.1	1440	480	
Malta buona		1,4	1,4	1,4	1,4	1
Ricorsi o listature		1	1	1	1	1
Connessione trasversale		1	1	1	1	1
Intonaco armato		1	1	1	1	1
Ristillatura armata dei giunti con connessione trasversale		1	1	1	1	1
Iniezioni di miscele leganti		1	1	1	1	1
Massimo coefficiente correttivo		1	1	1	1	1

Tipologia di muratura 2		f_m [N/cm ²]	τ_0 [N/cm ²]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	w [kN/m ³]
Muratura di mattoni pieni	Min	260	5.0	1200	400	18
	Max	430	13.0	1800	600	
Malta buona $f_m^{0.35}$		1,38	1,38	1,38	1,38	1
Ricorsi o listature		1	1	1	1	1
Connessione trasversale		1	1	1	1	1
Intonaco armato		1	1	1	1	1
Ristillatura armata dei giunti con connessione trasversale		1	1	1	1	1
Iniezioni di miscele leganti		1	1	1	1	1
Massimo coefficiente correttivo		1	1	1	1	1

RISULTATI

L'esame dei materiali costituenti gli elementi strutturali portanti dell'edificio rileva la presenza di una tipologia muraria prevalente costituita da pareti in pietrame irregolare che dal punto di vista della resistenza può essere assimilato ad una muratura in pietrame sbozzato con malta di buone caratteristiche leganti.

E' presente una tipologia muraria secondaria utilizzata soprattutto per la realizzazione delle pareti divisorie in mattoni pieni.

CONCLUSIONI

Le indagini dirette ed indirette effettuate sugli elementi strutturali di diversa natura hanno permesso l'individuazione e la caratterizzazione dei materiali costituenti le murature. In generale si sono riscontrate caratteristiche meccaniche e costruttive compatibili con le epoche di realizzazione e lo stato di conservazione del fabbricato. Il dettaglio dei risultati delle indagini è riportato nei paragrafi di pertinenza.

Gualdo Tadino, 30/03/2023

La Società: **T.M.D. s.r.l**

I Direttori Tecnici: **Ing. Marco Gubbiotti**

Ing. Daniele Fazi

Laboratorio prove autorizzato con D.M. n°. 3696 del 21.07.08 ad effettuare prove
sui materiali da costruzione ai sensi dell' art. 20, legge del 05.11.1971 n°. 1086.

Verbale di accettazione n° 021923 del 28/03/23

Pagina 1 di 1

Mod. 50.19 Rev. 04

**PROVA PER LA DETERMINAZIONE DELLA
RESISTENZA A COMPRESSIONE IN DIREZIONE DEI FORI****CERTIFICATO DI PROVA n° 27757 RPLED021923 del 07/04/2023**

Committente dell'opera:	Comune di Genova
Indirizzo:	---
Cantiere:	Edificio pubblico
Località:	Via Gastone Pisoni, 4 – Genova
Impresa esecutrice:	TDM s.r.l.
Direttore dei lavori:	Ing. Edoardo Filippetti
Natura dei Campioni:	Mattoni pieni – Contrassegno P1 - P2 - P3 Verbale di prelievo del 21/03/2023

**RISULTATI DELLE PROVE
(UNI EN 9730-3:1990 – Cap. 7; UNI EN 772-1:2015; D.M. 17/01/2018)**

Data di esecuzione delle prove: 07/04/2023

Condizioni di prova:
Temperatura = 20°C
Umidità = 60%

Dati dichiarati all'accettazione				Dimensioni provino (cm)	Carico a rottura (kN)	Resistenza a compressione f_{bi} (N/mm ²)
ID Provino		Data produzione	Categoria			
021923/01/01	P1	---	Mattone pieno	125,90x249,42x43,18	1091,3	34,8
021923/01/02	P2	---	Mattone pieno	124,26x248,40x38,49	1518,1	49,2
021923/01/03	P3	---	Mattone pieno	125,51x257,91x26,71	614,0	19,0

Lo sperimentatore
Lorenzo BattelliIl Direttore del Laboratorio
Ing. Giovanna Fattorini

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN4

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

DI ESTRAZIONE, PULL OUT/PULL OFF

PULL OUT

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN5

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

PRELIEVO DI CAMPIONI E PROVE CHIMICHE IN SITO

IN-SITU CHEMICAL TESTS

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN6

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

GEORADAR

GROUND PENETRATION RADAR

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN1

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

SCLEROMETRICO + MAGNETOMETRICO + ULTRASONORO

SCLEROMETRIC + MAGNETIC + ULTRASONIC

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN2

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

PROVE CON MARTINETTI PIATTI

FLAT JACK TESTS

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)

RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

CERTIFICATO DI LIVELLO 3 DI OPERATORE CND
LEVEL 3 CERTIFICATE OF NDT OPERATOR



No. 20VE00342PN3

Operatore Operator	FAZI DANIELE		
Nato a Born in	GUALDO TADINO (PG)	il on	11/02/1980
Impiegato presso Employed by	TDM S.R.L.		
Con Sede in Located in	Piazza Martiri 14, , Gualdo Tadino, PG		

Si certifica che il suddetto operatore è qualificato al LIVELLO 3 in accordo ai documenti UNI/PdR 56:2019 e RINA RC/C18, relativi alla certificazione del personale tecnico addetto alle prove non distruttive nel campo dell'ingegneria civile

This is to certify that the above mentioned operator is qualified LEVEL 3 according to the documents UNI/PdR 56:2019 and RINA RC/C18, relevant to the non destructive testing technical personnel certification in the civil sector

nel metodo:
in the method:

PROVE DI CARICO

LOAD TESTS

Il presente certificato è valido dal <i>This certificate is valid until</i>	22 February 2021	fino al to	21 February 2026
Rilasciato a <i>Issued at</i>	GENOVA	il on	22 February 2021

This certificate consist of 1 page



PRS N° 066 C

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

Filippo Lago
(Italy Welding & Pressure
Equipment Certification
Head)


RINA Services S.p.A.
Via Corsica 12 - 16128 Genova

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Mario Gallarati



**Villa Pallavicini
Generale
RELAZIONE RESTAURO**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	06	A	-	
A	Emissione PFTE				Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



Oggetto: **VILLA PALLAVICINI Via Gastone Pisoni 22, Genova**

**RELAZIONE DI INSIEME SULLO STATO DI CONSERVAZIONE
DELL'INTERNO DELLA VILLA**

La presente, redatta dalla restauratrice Maria Luisa Carlini, fornisce informazioni preliminari per l'inquadramento storico artistico e conservativo degli ambienti interni alla villa che presentano decori di valenza artistica con indicazioni sugli approfondimenti diagnostici necessari per lo sviluppo di un progetto di restauro conservativo ed estetico.

Cenni storici

Nel 1715 i Pallavicini realizzarono una “ villa borghese di campagna” a Rivarolo ove avevano altre proprietà di campagna, costruita su una precedente struttura del XV o XVI secolo, secondo un modelli architettonico di ispirazione francese. Fino al 1815 fu sede di rappresentanza della famiglia per il carattere maestoso dell'edificio, chiuso ai lati da due bassi corpi con i quali forma una corte. Era in origine circondata da un vasto giardino, parte del quale già perduto nel XIX secolo per l'espansione urbanistica del borgo di Rivarolo. Nel 1800 la discesa delle truppe napoleoniche pose fine alla plurisecolare storia della Repubblica di Genova. Con il dominio francese e le nuove suddivisioni amministrative, all'inizio dell'Ottocento Rivarolo divenne un comune autonomo, .

Nel 1814 la ex Repubblica Ligure napoleonica, e quindi anche il comune di Rivarolo, passò al Regno di Sardegna diventando capoluogo di mandamento nella provincia diocesana e divisione di Genova; come capo di mandamento ha soggetti i comuni di s. Pier d'Arena, di Brasile e s. Olcese. Verso la metà dell'Ottocento, con l'arginatura del torrente e la costruzione della ferrovia ebbe inizio lo sviluppo industriale della Valpolcevera, che ne determinò anche un grande sviluppo demografico, urbanistico e viario. La crescita urbanistica, divenuta impetuosa soprattutto a partire dalla fine dell'Ottocento ha modificato significativamente la topografia della cittadina, con la costruzione di numerose case di abitazione, insediamenti industriali e infrastrutture stradali e ferroviarie in aree in precedenza agricole, con la totale urbanizzazione dell'area compresa tra il nucleo antico di Rivarolo e la frazione di Certosa. Nel 1859 fu inaugurata la stazione ferroviaria. Nel 1881 entrò in servizio la linea tranviaria a cavalli, poi elettrificata nel 1905. Quanto restava del parco scomparve definitivamente intorno alla metà del Novecento per la nuova urbanizzazione e per la costruzione dei due viadotti ferroviari che attraversano il quartiere passando proprio di fronte alla villa.

Si ha notizia che dopo usi privati fu data in locazione come sede del Comune di Rivarolo (fino al 1927) e poi come sede distaccata del Comune di Genova a seguito dell'annessione del 1926 alla Grande Genova. Nel 1934 venne notificata alla proprietà (Marchesa Negrotto Cambiaso Giustiniani) da parte dello Stato la tutela dell'edificio denominato nell'atto “ Palazzo Pallavicini settecentesco a Rivarolo, sede della delegazione municipale, con decorazioni di barocchetto genovese”, ai sensi dell'art. 5 della Legge n: 364/1909. Quindi in data 21/12/2007, il complesso denominato “ Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze” è stato dichiarato di interesse culturale particolarmente importante ai sensi dell'art. 10 comma 3 lett. a) del D.Lgs n° 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) e pertanto sottoposto alle relative disposizioni di tutela dal Ministero dei beni e delle Attività Culturali- Direzione regionale dei beni culturali e paesaggistici della Liguria. L'uso come sede amministrativa di delegazione adibito anche a usi scolastici e a servizio del quartiere, terminò nel 1998 con il trasferimento degli uffici istituzionali ad altra sede. Seguirono anni di completo abbandono.

*Co.Art snc di Maria Luisa Carlini e Stefano Meriana
Consulenza e conservazione opere d'arte - SOA cat OS2 class II*

Salita delle Battistine 7 rosso, 16125 Genova P.I 03595310107

Tel e fax 010 543610 E mail info@coartrestauro.it

www.coartrestauro.it

Descrizione e stato di conservazione generale

L'edificio ha subito nel corso dei secoli diverse modifiche architettoniche e di destinazione d'uso con profonde trasformazioni dell'apparato decorativo .

Testimonianza della dimora gentilizia settecentesca con le decorazioni di barocchetto genovese - citate nella notifica del '34 - resta solo il piano secondo con le volte in canniccio decorate con stucchi di gusto roccocò con cornici e rosoni floreali lavorati in opera.

All'uso come sede amministrativa di fine ottocento risalgono le trasformazioni del piano primo con la revisione dell'apparato decorativo al gusto del tardo neoclassico. Pareti e soffitti vengono arricchiti con stucchi di gesso scagliola, per lo più realizzati con stampi a piè d'opera.

Al piano terra, un tempo collegato con il primo attraverso una scala in marmo ora interrotta da una soletta piuttosto recente, le volte di alcune stanze sono decorate con stucchi semplici, forse riconducibili all'annessione del 1926 alla Grande Genova.

Piano terra

Gran parte dei pavimenti di questo piano sono in graniglia mista con grandi riquadri in marmo bianco, devastati dall'umidità di risalita con disgregazione della graniglia ed affioramenti di efflorescenze saline dalle fughe. Nello scalone interrotto si ritrova invece la pavimentazione più antica in ardesia con inserti in marmo Carrara.

I tre saloni a destra dell'ingresso (indicati nel progetto con i n° 4 e 9) presentano sulle volte decori in stucco con una cornice modanata semplice e un rosone al centro volta. La stanza n° 8 non presenta stucchi, tra parete e soffitto c'è continuità, ma sulla volta si riscontrano tracce di decorazioni con ovuli. Sulle pareti di questa stanza indagate in occasione delle indagini strutturali non sono emerse decorazioni ma solo una successione di tinteggiature e ancora più in profondità tracce di un intonaco infrascato diffusamente picchettato.

L'ingresso centrale che conduceva attraverso la scala di ardesia al piano superiore conserva l'aspetto più antico della villa, forse addirittura seicentesco (?) con la volta a padiglione e le volte a crociera nella scala su cui non si ravvisano tracce di decori. Sulle pareti, probabilmente per ovviare a problemi di umidità di risalita, le lesene con capitelli ionici sono interrotte da un rivestimento di piastrelline verdi recenti.

La stanza a sinistra è molto semplice: le pareti presentano delle contropareti recenti in mattone forato e sulle volte non si ravvisano tracce di decori.

Le porte sono in legno dipinto con specchiature in rilievo (diverse da quelle dei piani superiori).

Nella scala di servizio che collega il piano terra con il primo si segnala la presenza di una ringhiera antica in ferro a balaustrini.

Indicazioni sugli approfondimenti diagnostici necessari:

- monitoraggio umidità
- saggi stratigrafici su volte e pareti stanze n° 1,2,4,6,8,9
- saggi stratigrafici sulle porte in legno per l'identificazione dei colori originali
- prelievi di intonaco per l'identificazione mineralogica petrografica dei materiali costitutivi e l'identificazione qualitativa dei sali solubili.
- verifica dello stato di conservazione di soffitti e pareti decorate con visione ravvicinata, controllo diretto meccanico e percussione manuale delle superfici.

Piano primo

In generale i pavimenti di questo piano sono in graniglia mista con grandi riquadri in marmo bianco; differiscono solo il salone d'ingresso n° 1, il successivo disimpegno n°2 e il salone grande n°13 che conservano la pavimentazione più antica con piastrelle di marmo bianco e piastrelle nere di cm 35,5 x 35,5. La stessa pavimentazione è presente sui ballatoi dello scalone esterno.

Il piano è caratterizzato da decorazioni a stucco che rivestono pareti e soffitti realizzati presumibilmente in epoca tardo ottocentesca. I saloni con stucchi sono quelli indicati nel progetto con i n°1,2,4,5,6,7,8,9,13.

Il salone più importante e imponente è quello a forma absidale del corpo aggiunto (n°13). Ha un soffitto piano decorato con due grossi rosoni e una cornice centrale mentre le pareti sono ripartite da un importante cornice in rilievo con decorazioni a grottesca, lesene scanalate e motivi floreali, specchiature e cornici di finestre. Vi sono inoltre cinque importanti portali sormontati da un timpano spezzato con aquile e stemma. Le finestre sono in legno dipinto con scuri interni; su uno dei vetri si ritrova, acidato, uno stemma con la scritta RIVAROLUM LIGURAE. Le porte sono in legno dipinto con vetri sagomati.

Lo stato di conservazione di questo salone è pessimo devastato dall'umidità di risalita e da infiltrazione dalla copertura piana soprastante. Il solaio del soffitto è realizzato con putrelle metalliche tipo IPE nelle cui ali si inseriscono i travetti in legno che sostengono le arelle di legno intonacate. I travetti di legno sono collegati alla struttura del tetto piano da pendini lignei. Le arelle sono lunghi listelli di legno spessi 1 cm e larghi 2,5 cm, inchiodati alla struttura soprastante. L'intonaco di finitura è spesso circa 2 cm nei nelle parti piane ma nelle parti in rilievo raggiunge anche i 6 cm di spessore. Le cornici, realizzate con intonaco tradizionale di calce e sabbia di varie granimetria e inclusi neri molto grossi, gravano quindi pesantemente sulla struttura leggera del controsoffitto. Le decorazioni floreali realizzate in gesso risultano invece un pò più leggere. L'acqua piovana che si infiltra ancora oggi dal tetto ha compromesso la stabilità di tutto il controsoffitto. Il legno è marcito e la chiodatura dei listelli di legno, arrugginita, non svolge più la sua funzione di sostegno. Per questo motivo un'ampia porzione di controsoffitti è distaccata collassando a terra con intonaco, listelli e travetti lignei. Si tratta di un'area di circa 21 metri quadrati (m 7x3) proprio in corrispondenza della cornice centrale, laddove gravava il peso maggiore. Desto preoccupazioni strutturali anche il resto del soffitto che presenta macchie di umidità preoccupanti. In particolare un'infiltrazione evidente sul lato destro della stanza ha danneggiato anche il soffitto del corridoio limitrofo n° 15, provocando anche qui un crollo di intonaco.

L'umidità di risalita invece ha devastato tutto il pavimento del salone deformandolo e sollevandolo in più punti. Consistenti efflorescenze saline fuoriescono dalle fughe delle piastrelle. Il fronte di risalita dell'umidità arriva almeno fino a un metro e trenta da terra, lungo tutto il perimetro. L'intonaco e la finitura a gesso e calce sono gravemente decoesi e distaccati dal supporto, con formazioni consistenti di efflorescenze saline con barbe alte diversi centimetri. L'umidità di risalita è ancora presente con valori molto alti: sono stati effettuati lungo il perimetro della stanza dei rilievi con l'igrometro a contatto Testo 626 registrando valori tra 0,8 (umido) e 2 (bagnato). Anche laddove è stato rimosso l'intonaco per le prove strutturali la muratura evidenziata trasudava acqua. E' lecito quindi supporre che all'interno dell'intonaco, che qui raggiunge anche i 6 cm di spessore, siano presenti in fase liquescente molti sali solubili. Le infiltrazioni di acqua proveniente dalle finestre hanno rovinato tutte le decorazioni sottostanti. In tutta la stanza pareti e soffitto presentano mancanze significative di modellato distaccato sotto la pressione dei sali o distrutto nel crollo del controsoffitto o disgregato ed eroso dai sali.

La finitura cromatica attuale si presenta con i fondi di colore verde chiaro e i rilievi modellati di colore bianco. Si tratta ad ogni modo di una ripresa gessosa, frutto di un intervento di “rinfrescatura” della stanza che riempie il modellato attuando l’effetto chiaroscuro del modellato originale. Rimuovendo meccanicamente questo strato morbido si trova la cromia più antica, sempre verde ma di un tono più caldo presente sui fondi e di colore giallo chiaro sul modellato. La cromia originale è molto delicata e parzialmente lacunosa; sottoposta all’azione meccanica del bisturi si incide con facilità.

Le altre stanze con decorazioni in stucco presentano problematiche conservative analoghe a quelle sopra descritte ma con entità minore.

Nella stanza n°10 tutta la volta in canniccio è crollata a terra. Le pareti della stanza non presentano decorazioni in stucco. Non è dato sapere se la volta fosse decorata o meno, si ravvisano solo dall’imposta della volta porzioni della cornice con ovuli in rilievo.

La stanza n° 3 dove una volta si apriva lo scalone di collegamento tra il piano terra e il piano primo è voltata con lesene uguali a quelle riscontrate nell’ingresso del piano terra. Due finestrini ovali si aprono sulla parete adiacente al corridoio n° 18. Sulla volta sono stati fatti dei saggi stratigrafici a bisturi per verificare la presenza di decorazioni prima delle analisi strutturali endoscopiche. La volta in quel punto presentava una finitura a calce bianca, uniforme senza alcun decoro, per cui è stato possibile praticare un piccolo foro che consentisse l’inserimento della sonda endoscopica dimostrando che si tratta di una volta in canniccio intonacata con una malta di calce e sabbia di 5 cm di spessore. Contestualmente è stato indagato anche il capitello rimuovendo le tinteggiature recenti per verificarne la natura: si è dimostrato essere di intonaco finito a calce (e non di ardesia).

Con la stessa tecnica del controsoffitto del salone n°13 è stato realizzato il soffitto piano del corridoio n°14 . Anche qui ci sono stati due crolli significativi. Anche il corridoio laterale n° 15 è costruito nella stessa maniera e presenta un crollo. Anche il controsoffitto del corridoio laterale sinistro n°18 presenta dei crolli; di fattura precedente, è realizzato con la tecnica del canniccio con stuoia di canne , probabilmente ancora settecentesco. La volta del salone d’ingresso n° 1 è in mattone, Mentre quelle delle sale attigue n° 7 e 8 sono in canniccio.

Indicazioni sugli approfondimenti diagnostici necessari:

- monitoraggio umidità salone n°13
- saggi stratigrafici per individuare le coloriture originali su volte e pareti nelle stanze n° 1,2,3,4,5,6,7,8,9,13
- saggi stratigrafici sulle porte in legno per l’identificazione dei colori originali
- prelievi di intonaco e stucco per l’identificazione mineralogica petrografica dei materiali costitutivi e l’identificazione qualitativa e quantitativa dei sali solubili del salone n° 13
- verifica dello stato di conservazione di soffitti e pareti decorate con visione ravvicinata, controllo diretto meccanico e percussione manuale delle superfici.

Piano secondo

A questo piano si trovano diversi salottini le cui volte sono decorate con stucchi di fattura settecentesca. Si tratta di stucchi lavorati sul posto con intonaco e finitura a marmorino, secondo la tecnica in uso nell'epoca. Gli stucchi, di gusto barocchetto, si ritrovano nelle stanze n° 1, 3, 4 (solo in metà stanza), 6,12, 13. Le stanze presentano decorazioni simili ma differenti, con cornice perimetrale con foglie e fiori agli angoli e a metà parete e al centro del soffitto un rosone floreale. Sono stati già ripresi da più mani di colore che ne attutiscono il modellato rendendolo poco leggibile. Per capire quale potesse essere la cromia originale sono necessarie delle indagini stratigrafiche da effettuarsi sulle volte, sulle cornici in stucco, indagando i punti di passaggio con le pareti

Sulle pareti, parzialmente indagate per consentire i saggi strutturali, non sono emerse decorazioni: sotto le tinteggiature più recenti si ritrovano solo tracce di molteplici tinteggiature, tutte residuali e prive di pregio, già sottoposte a interventi radicali di scrostatura e carteggiatura. Queste coloriture si trovano un po' dappertutto, anche nei locali di servizio e nelle scale di collegamento tra i piani.

I pavimenti di questi salottini sono in graniglia mista con grandi riquadri in marmo bianco.

Oltre al pavimento al piano sono state fatte molte modifiche strutturali, con interventi sulle pareti inserendo putrelle, aprendo o chiudendo varchi. Ad esempio nella stanza n°12, 4 e 1 .

Gli stucchi sono in condizioni conservative mediocri: in diverse stanze mancano dei pezzi di cornice (come ad esempio nella stanza n°1). Le volte in canniccio sono state interessate da notevoli infiltrazioni di acqua dal tetto e dalla facciata che hanno causato il degrado dell'intonaco con esfoliazione del colore, formazione di macchie ed efflorescenze saline,. La stanza dove gli stucchi sono meglio conservati è la n°13 .

E' invece completamente crollato il soffitto in canniccio della stanza n° 15 le cui macerie sono state accumulate sul perimetro di questa stanza e di quelle adiacenti. Si presume ad ogni modo che la volta crollata non fosse decorata con gli stucchi barocchetti probabilmente . Ha Infatti la cornice all'imposta della volta è diversa da quella dei salottini settecenteschi, più lineare senza decori agli angoli, di fattura più recente.

Le stanze n° 8,9,10 sotto le tinteggiature più recenti si intravede una decorazione pittorica che riproporre pittoricamente i decori in stucco dei salottini prospicienti. Si tratta presumibilmente di decorazioni più tarde.

Le altre stanze del piano e il corridoio n° 7 non presentano tracce evidenti di decorazione e dovranno essere oggetto di indagini stratigrafiche di verifica. s

Le porte dei salottini sono in legno dipinto con vetri sagomati. Potrebbe trattarsi delle porte originali settecentesche come di rifacimenti in stile. A tal fine sarà necessario esaminarne attentamente la tecnica costruttiva e la ferramenta.

Indicazioni sugli approfondimenti diagnostici necessari:

- saggi stratigrafici per individuare le coloriture originali sulle volte decorate a stucco analizzando fondi, modellato e cornici delle stanze n° 1, 3, 4 , 6,12, 13
- saggi stratigrafici su volte e pareti delle stanze 8, 9, 10 per evidenziare le decorazioni pittoriche già ravvisabili sulle volte
- saggi stratigrafiche per la verifica di decorazioni nascoste su volta e pareti del corridoio n° 7
- saggi stratigrafici sulle porte in legno per l'identificazione dei colori originali, l'analisi visiva del legno e della tecnica costruttiva al fine di datarle.
- prelievi di intonaco e stucco per l'identificazione mineralogica petrografica dei materiali costitutivi e l'identificazione qualitativa dei sali solubili
- verifica dello stato di conservazione di soffitti e pareti decorate con visione ravvicinata, controllo diretto meccanico e percussione manuale delle superfici.

Piani ammezzati e sottotetto

I due piani ammezzati e il sottotetto non presentano finiture di interesse storico artistico.

La restauratrice
Maria Luisa Carlini

Genova, 30 aprile 2023



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Elaborati generali

RELAZIONE RIMOZIONE E BONIFICA AMIANTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	GEN	EG	RE	LXX	05	A	-	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	



SITO
VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA

PROGETTO
ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI
PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA



DOCUMENTO
B_0183_RELAZIONE

DESCRIZIONE
RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.

REV / DATA
00 / 20.06.23





RELAZIONE ISPEZIONE M.C.A.

VILLA PALLAVICINI
Via Gastone Pisoni 22 – Genova





00	20.06.23	Prima emissione	DC	GB	AN
Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Emissione	Approvazione



	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Premessa.....	4
2	DESCRIZIONE ISPEZIONE	5
2.1	Concetti generali.....	5
2.2	Elenco materiali sospetti di contenere amianto.....	5
3	APPROFONDIMENTO MATERIALI SOSPETTI.....	6
3.1	Copertura in lastre di tipo “genovese”.....	6
3.1.1	Documentazione fotografica.....	6
3.1.2	Quantificazione materiali.....	7
3.1.3	Modalità di bonifica.....	7
3.1.4	Stima economica budgettaria.....	8
3.2	Pluviali, scarichi fognari e cappe cucina.....	9
3.2.1	Documentazione fotografica.....	9
3.2.2	Quantificazione materiali.....	12
3.2.3	Modalità di bonifica.....	12
3.2.4	Stima economica budgettaria.....	13
3.3	Vasche di accumulo acqua	14
3.3.1	Documentazione fotografica.....	14
3.3.2	Quantificazione materiali.....	16
3.3.3	Modalità di bonifica.....	16
3.3.4	Stima economica budgettaria.....	16
3.4	Frammenti vari in cumulo	17
3.4.1	Documentazione fotografica.....	17
3.4.2	Quantificazione materiali.....	18
3.4.3	Modalità di bonifica.....	18
3.4.4	Stima economica budgettaria.....	18

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

3.5	Coperture in guaina bituminosa.....	19
3.5.1	Documentazione fotografica.....	19
3.6	Tubazioni impiantistiche e accoppiamenti flangiati	20
3.6.1	Documentazione fotografica.....	20
3.7	Mastici finestre.....	22
3.7.1	Documentazione fotografica.....	22

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

1 INTRODUZIONE



1.1 Premessa

La presente relazione descrittiva intende illustrare quanto potuto riscontrare visivamente in seguito al sopralluogo congiunto eseguito in sito, relativamente alla presenza di materiali contenenti amianto all'interno della Villa Pallavicini, ubicata in Via Gastone Pisoni 22 nel Comune di Genova.

Tale attività è stata commissionata alla scrivente Vico S.r.l. quale attività propedeutica al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) relativo all'immobile in oggetto.



Vista esterna del fabbricato in oggetto

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

2 DESCRIZIONE ISPEZIONE

2.1 Concetti generali

Come anticipato in precedenza, il sopralluogo eseguito in sito aveva come obiettivo la ricerca e verifica visiva di eventuali materiali sospetti di contenere amianto. Il focus principale è stato rivolto principalmente alla copertura dello stabile, ma contestualmente è stata condotta un'ispezione visiva per l'individuazione di ulteriori punti in cui risulti plausibile la presenza di materiali contenenti amianto.

Si specifica però che l'attività commissionata alla scrivente prevedeva esclusivamente un'ispezione visiva delle aree, pertanto si ribadisce che l'elenco di manufatti sopra riportato risulta essere frutto di quanto potuto verificare in sito con una mera ispezione visiva delle aree facilmente accessibili in sicurezza, considerate le condizioni dello stabile.

L'attenzione sui differenti manufatti visionati è stata posta in funzione delle esperienze pregresse della Scrivente, ma in ogni caso dovranno necessariamente essere condotte delle analisi massive sui materiali per confermare la presenza di contaminazione da amianto.



Infine si specifica che non sono state eseguite indagini invasive sui materiali, pertanto non si può escludere a priori l'eventuale presenza di ulteriori materiali contenenti amianto.

2.2 Elenco materiali sospetti di contenere amianto

In seguito all'ispezione condotta, si riepilogano i manufatti per i quali si può considerare plausibile la presenza di contaminazione da amianto:

- Copertura principale dello stabile in lastre di tipo genovese;
- Canne fumarie, scarichi fognari e cappe cucina;
- Vasche di accumulo acqua;
- Frammenti vari in cumulo;
- Coperture in guaina bituminosa;
- Tubazioni impiantistiche coibentate e accoppiamenti flangiati;
- Mastici finestre.

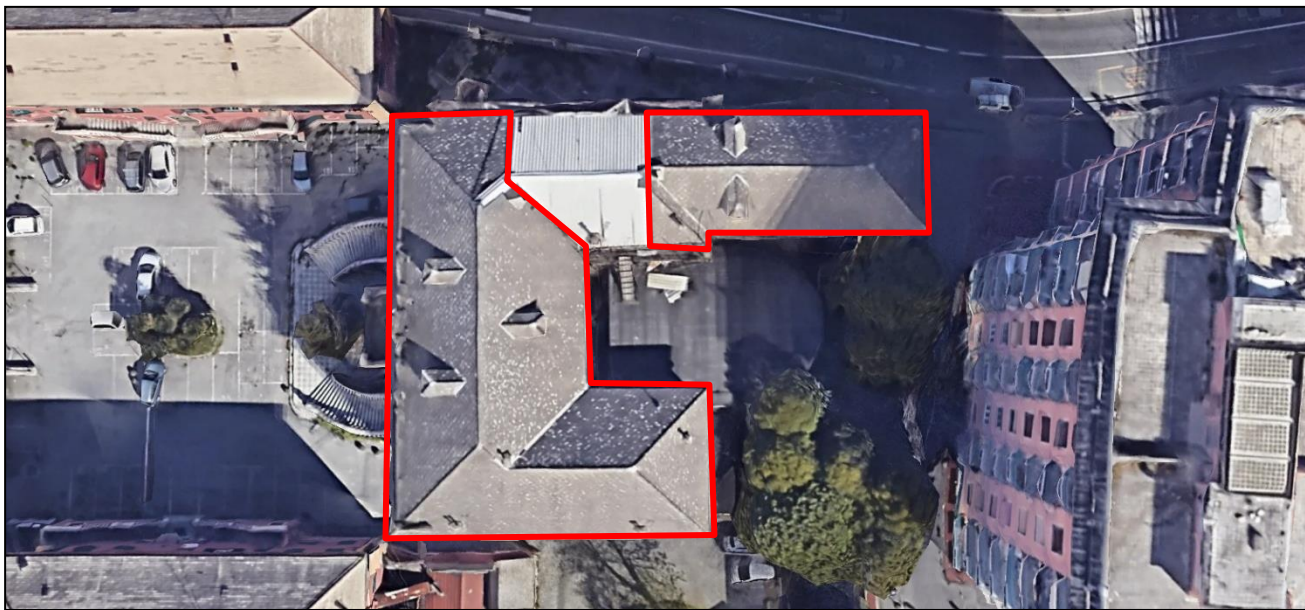
Nel seguito del presente documento saranno fornite indicazioni sulle possibili modalità di bonifica, con quantificazione dei quantitativi e documentazione fotografica. Inoltre, laddove possibile, sarà fornita una stima budgettaria dei costi di bonifica e smaltimento.

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

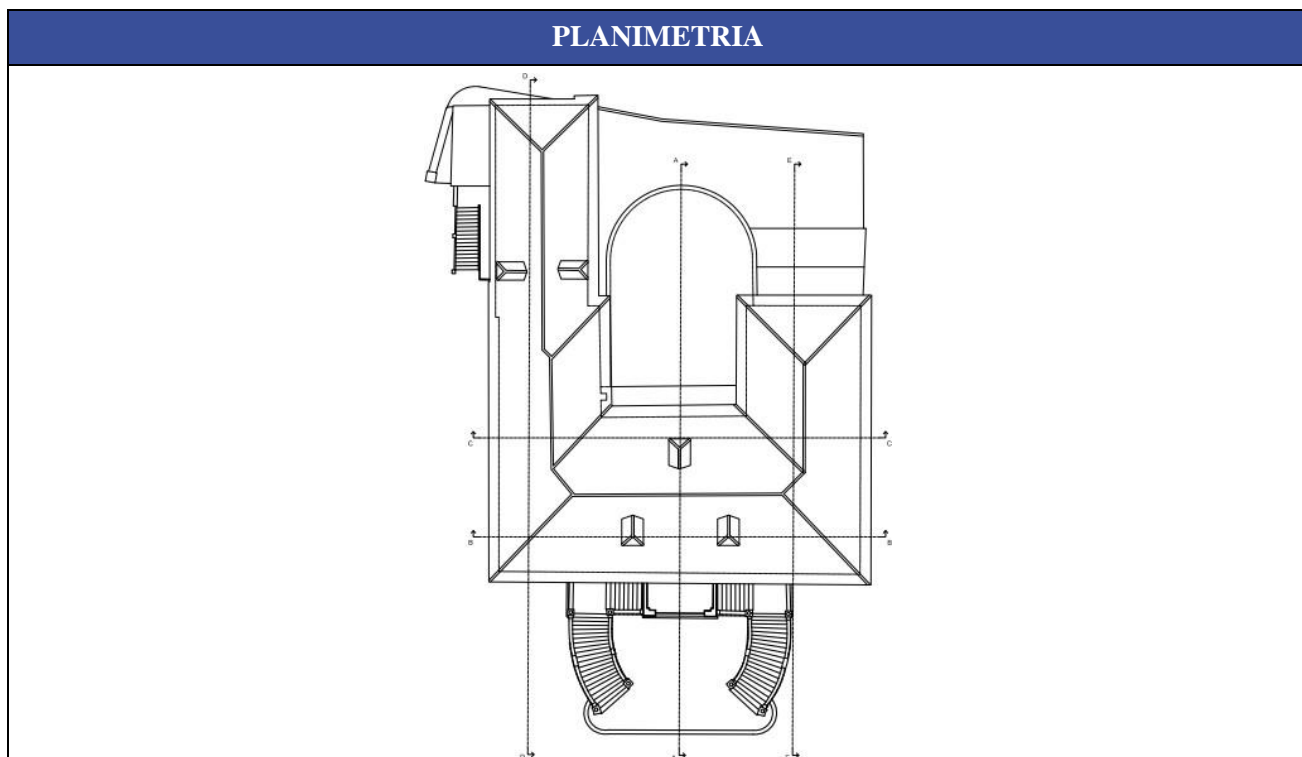
3 APPROFONDIMENTO MATERIALI SOSPETTI



3.1 Copertura in lastre di tipo “genovese”

La copertura principale dello stabile oggetto di indagine risulta essere costituita da lastre di tipo “genovese”, che secondo informazioni ricevute risultano essere contenenti amianto (analisi non a ns. mani).



3.1.1 Documentazione fotografica



	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



3.1.2 *Quantificazione materiali*



La superficie della copertura interessata dalla presenza di lastre in materiale contenente amianto è stata stimata in c.a. 800,00 m², al netto quindi della porzione già interessata da intervento di rifacimento.

Va specificato però che tali lastre presentano la particolarità della sovrapposizione per una superficie prossima al 50%, fattore da tenere in considerazione per l'individuazione dei costi di bonifica e smaltimento.

3.1.3 *Modalità di bonifica*

Si riporta di seguito elenco schematico relativo alle operazioni necessarie per l'esecuzione dell'attività di bonifica e rimozione di tali lastre contenenti amianto:

- Esecuzione analisi di caratterizzazione dei rifiuti;
- Predisposizione Piano di Lavoro per la bonifica dei materiali contenenti amianto;
- Raggiungimento dei punti di intervento in quota mediante ponteggio (escluso dalla valutazione economica);
- Allestimento di apprestamenti anticaduta quali ad esempio linee vita provvisorie. Dovrà essere condotto uno specifico studio a cura di Ingegnere abilitato, in modo tale da individuare le corrette modalità di fissaggio delle stesse in funzione dello stato di degrado della copertura. Qualora necessario si potrà prevedere di allestire specifiche strutture in carpenteria ancorate sulle murature perimetrali o su porzioni stabili di struttura;
- Incapsulamento sul lato estradosso delle lastre da rimuovere, mediante aspersione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D;
- Smontaggio di ogni singola lastra, procedendo dall'alto verso il basso, rotazione delle stesse ed incapsulamento sul lato opposto (ove possibile direttamente in opera altrimenti prima del confezionamento).
- Confezionamento delle lastre all'interno di idonei big-bags omologati con serigrafia a+R;

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

- Pulizia finale di tutte le superfici sottostanti le lastre di copertura e relativa aspirazione. Tale attività dovrà essere condotta con particolare attenzione in ragione dello stato di degrado della struttura lignea di copertura;
- Invio a smaltimento dei rifiuti generati.



3.1.4 *Stima economica budgettaria*

In ragione di quanto potuto verificare in fase di ispezione visiva e delle difficoltà operative sopra espresse, le operazioni di bonifica della copertura in oggetto non risultano paragonabili ad una normale bonifica di lastre in materiale contenente amianto.

Detto ciò, la stima budgettaria per l'esecuzione delle operazioni di bonifica e smaltimento risulta essere la seguente:

IMPORTO A CORPO STIMATO € 75.000,00 (euro ottantacinquemila/00) oltre iva di legge


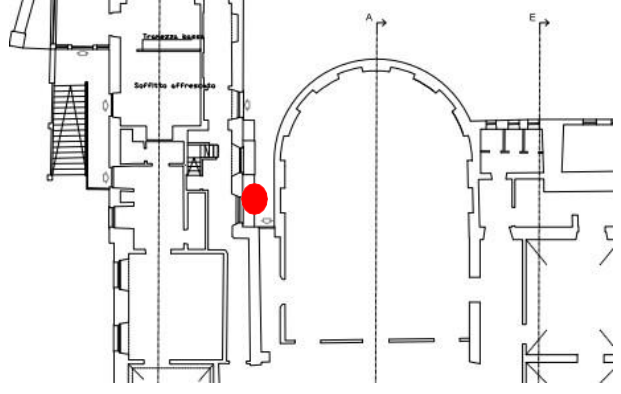

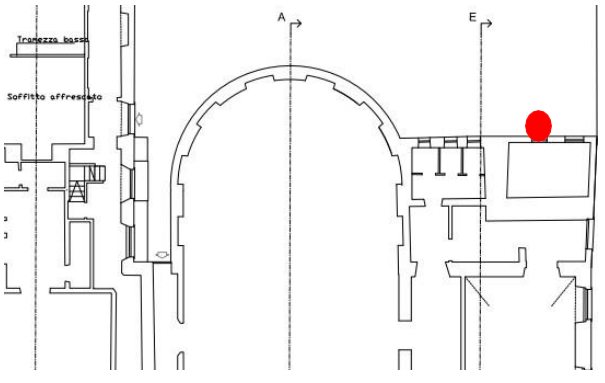
Si specifica che restano esclusi da tale quotazione l'allestimento del ponteggio necessario per il raggiungimento dei punti di intervento in quota ed i sistemi di movimentazione e calata a terra dei rifiuti.

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

3.2 Pluviali, scarichi fognari e cappe cucina

Durante l'ispezione condotta sono stati inoltre riscontrati una serie di pluviali, canne fumarie e pannelli cappa cucina sospetti. In alcune casistiche è presente la stampigliatura con logo "Eternit" sui manufatti, pertanto in tale situazione si può presupporre la certezza della presenza di amianto. Nelle restanti casistiche individuate si può in ogni caso considerare elevata la possibilità di presenza di contaminazione.

3.2.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1 - Pluviale</i>	<i>Pianto Piano Primo Ammezzato</i>
	
<i>Foto 2 – Canna fumaria Centrale Termica</i>	<i>Pianto Piano Primo Ammezzato</i>



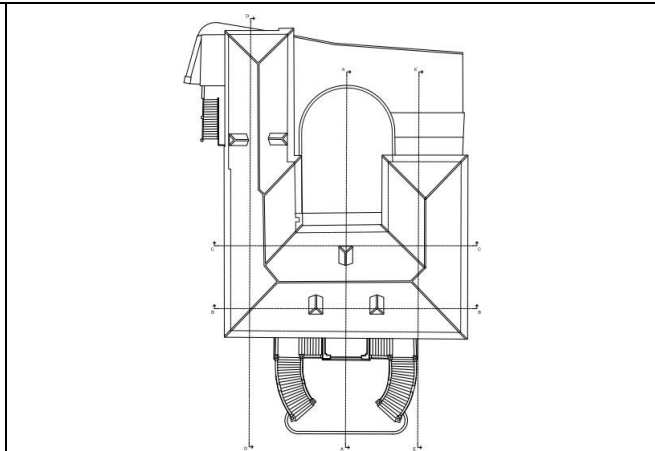
	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23



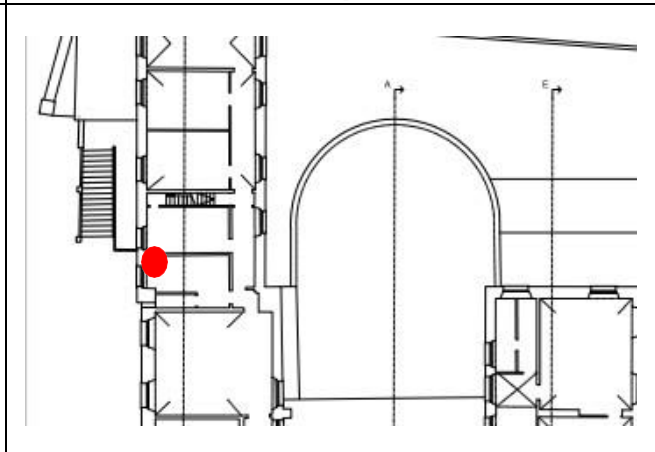
Foto 3 – Canne fumarie su copertura



Pianta Copertura



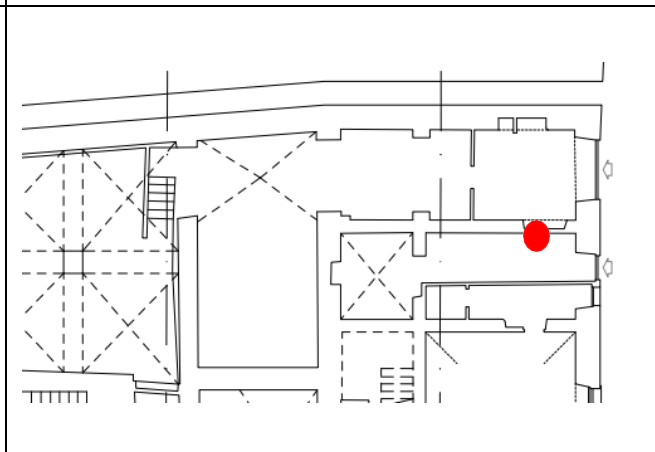
Foto 4 – Pannello cappa cucina



Pianta Piano Secondo



Foto 5 – Canna fumaria



Pianta Piano Terra



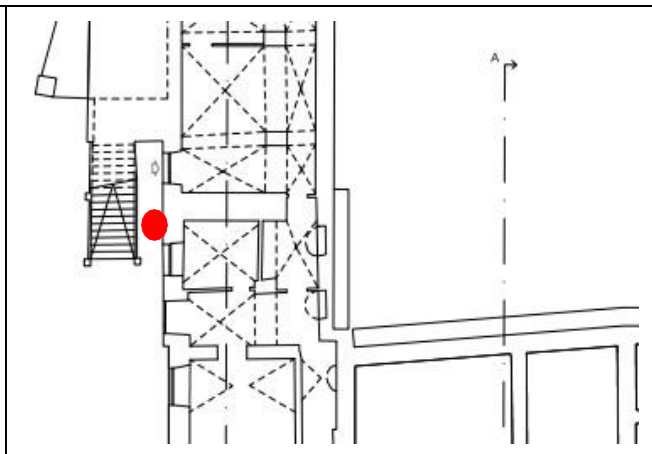
	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23



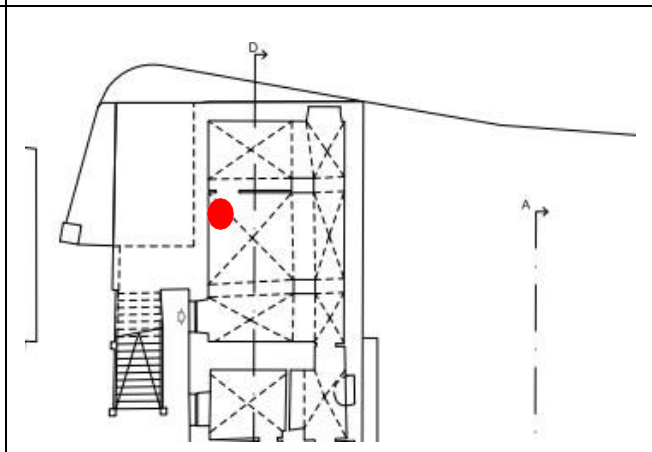
Foto 6 - Pluviale



Pianta Piano Primo Ammezzato



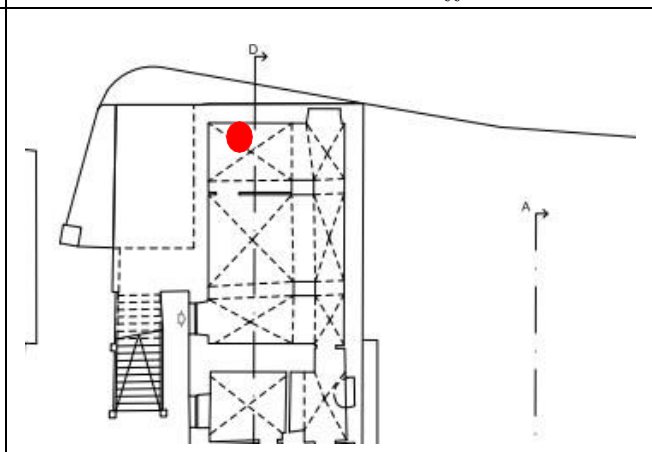
Foto 7 - Scarico fognario





Pianta Piano Primo Ammezzato


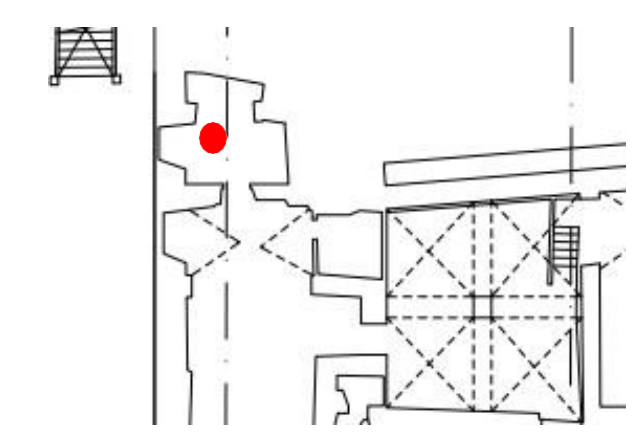

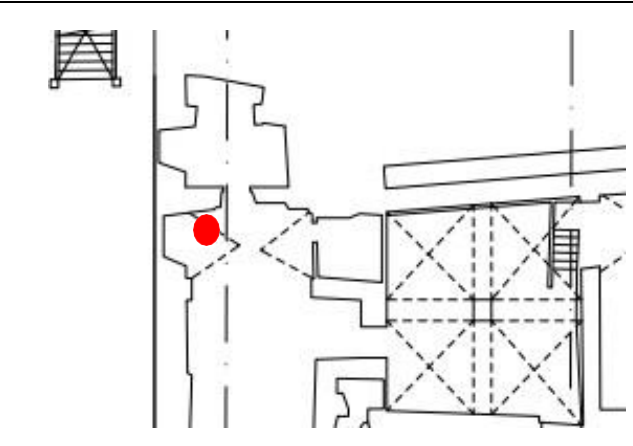


Foto 8 - Scarico fognario



Pianta Piano Primo Ammezzato

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

	
<i>Foto 9 – Scarico fognario</i>	<i>Pianta Piano Terra</i>
	
<i>Foto 10 – Ricambi vari</i>	<i>Pianta Piano Terra</i>

3.2.2 *Quantificazione materiali*



Sulla base di quanto potuto riscontrare in fase di sopralluogo, per ciò che concerne i differenti tratti sospetti riportati nella documentazione fotografica precedente, si stima un quantitativo complessivo pari a c.a. 70,00 m di tubazioni in sospetto materiale contenente amianto.

Non risultano inclusi in tale conteggio eventuali tratti di tubazione annegati all'interno delle murature, non rilevabili in fase di ispezione visiva.

3.2.3 *Modalità di bonifica*

Si riporta di seguito elenco schematico relativo alle operazioni necessarie per l'esecuzione dell'attività di bonifica e rimozione delle tubazioni:

- Esecuzione analisi di caratterizzazione dei rifiuti;
- Predisposizione Piano di Lavoro per la bonifica dei materiali contenenti amianto;
- Raggiungimento dei punti di intervento in quota mediante utilizzo di trabattello (eventuali ponteggi non sono inclusi nella valutazione economica);

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	



- Incapsulamento preventivo della superficie esterna delle tubazioni (anche internamente laddove possibile), mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D;
- Sbicchieramento dei vari tratti di pluviale agendo a partire dall'alto verso il basso;
- Resa a terra del tratto più alto mediante semplice passaggio manuale tra operatore su trabattello e operatore a terra.
- Incapsulamento anche della parte interna dei pluviali oggetto di rimozione;
- Confezionamento dei manufatti mediante fasciatura con doppia politenatura ed invio a smaltimento.

3.2.4 *Stima economica budgettaria*

La stima budgettaria per l'esecuzione delle operazioni di bonifica e smaltimento risulta essere la seguente:

IMPORTO A CORPO STIMATO € 5.500,00 (euro settemilacinquecento/00) oltre iva di legge

Si specifica che la presente quotazione include esclusivamente le operazioni di bonifica dei manufatti “a vista”, non sono pertanto previste demolizioni di murature per l'estrazione di tratti incassati. Restano inoltre esclusi da tale quotazione l'allestimento di eventuali ponteggi necessari per il raggiungimento dei punti di intervento in quota.


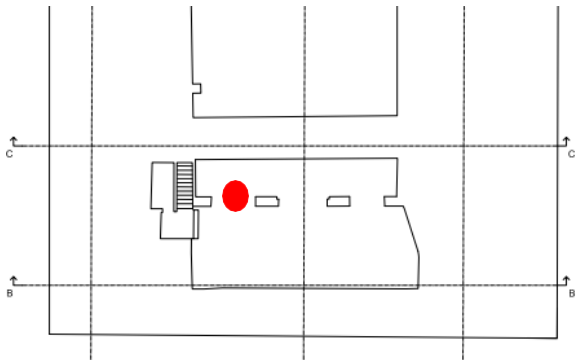
	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

3.3 Vasche di accumulo acqua

Tra gli altri materiali sospetti di contenere amianto, vi sono altresì una serie di vasche di accumulo acqua. Anche in questo caso su alcune è presente la stampigliatura con logo “Eternit”, pertanto si può presupporre la certezza della presenza di amianto. Nelle restanti casistiche individuate si può in ogni caso considerare elevata la possibilità di presenza di contaminazione.



3.3.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1</i>	<i>Pianto Piano Sottotetto</i>



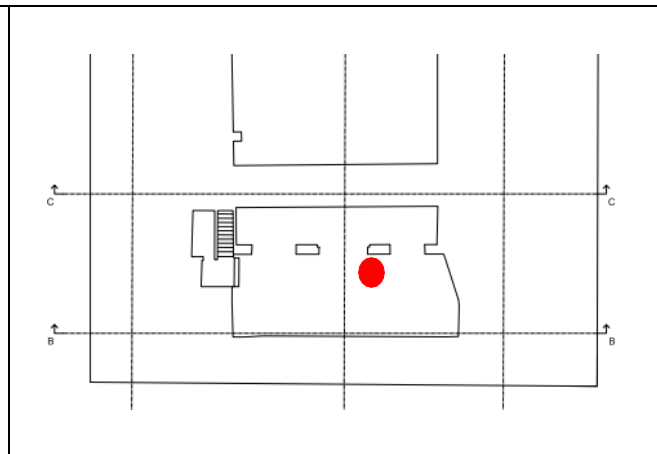
	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23



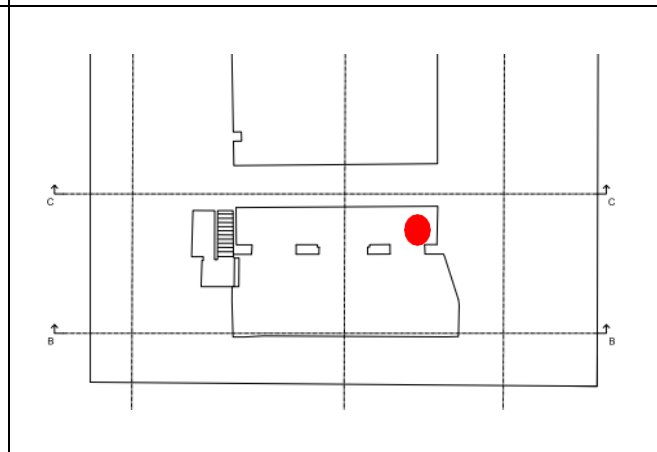
Foto 2



Pianta Piano Sottotetto



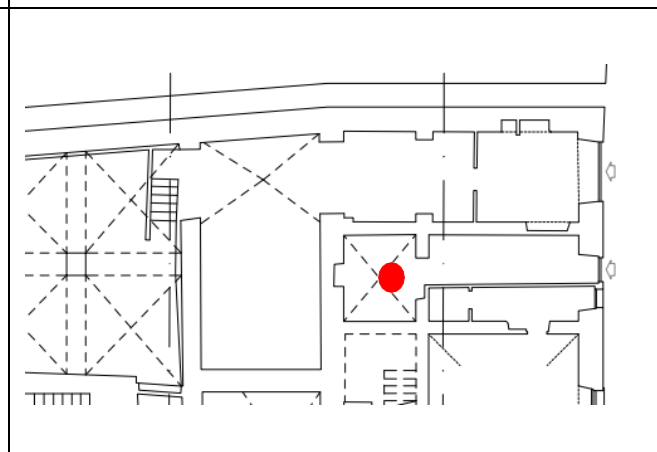
Foto 3





Pianta Piano Sottotetto



Foto 4



Pianta Piano Terra

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

3.3.2 *Quantificazione materiali*

Sulla base di quanto potuto riscontrare in fase di sopralluogo, sono presenti n°5 vasche di accumulo acqua, di cui 4 presumibilmente in amianto e n°1 per la quale sarebbe necessario un approfondimento analitico.

3.3.3 *Modalità di bonifica*



Si riporta di seguito elenco schematico relativo alle operazioni necessarie per l'esecuzione dell'attività di bonifica delle vasche di accumulo acqua:

- Esecuzione analisi di caratterizzazione dei rifiuti;
- Predisposizione Piano di Lavoro per la bonifica dei materiali contenenti amianto;
- Incapsulamento preventivo sia della superficie esterna che di quella interna delle vasche, mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D;
- Inserimento delle vasche all'interno di big-bags omologati a+R o alternativamente confezionamento con teli in polietilene di adeguato spessore;
- Invio a smaltimento dei rifiuti generati.

3.3.4 *Stima economica budgettaria*

La stima budgettaria per l'esecuzione delle operazioni di bonifica e smaltimento risulta essere la seguente:

IMPORTO A CORPO STIMATO € 3.100,00 (euro tremila/00) oltre iva di legge

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23


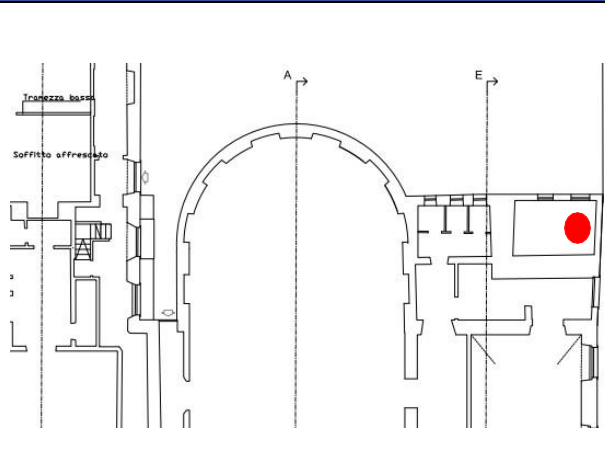

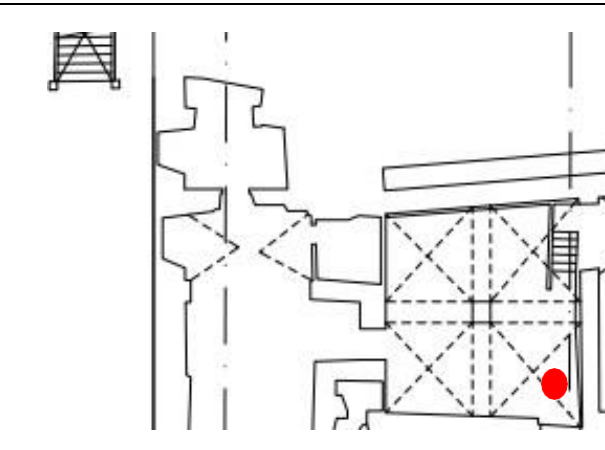
3.4 Frammenti vari in cumulo



Durante il sopralluogo congiunto effettuato è stato rinvenuto un cumulo di frammenti di onduline, presumibilmente contenenti amianto, ubicato all'interno della Centrale Termica.

Sono stati altresì rinvenuti alcuni frammenti di tubazioni localizzati all'interno delle cantine poste al piano terra.

Più in generale sarà comunque necessaria un'ispezione visiva di tutte le aree dello stabile, in modo tale da poter rimuovere eventuali frammenti caduti a terra nel tempo.

3.4.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1</i>	<i>Pianta Piano Primo Ammezzato</i>
	
<i>Foto 2</i>	<i>Pianta Piano Terra</i>

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA		 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA		
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23	

3.4.2 *Quantificazione materiali*

Sulla base di quanto potuto riscontrare in fase di sopralluogo, è presente un cumulo di dimensioni pari a c.a. 0,50 m³, oltre che una serie di frammenti vari sparsi per tutta l'area dello stabile.

3.4.3 *Modalità di bonifica*



Si riporta di seguito elenco schematico relativo alle operazioni necessarie per l'esecuzione dell'attività di bonifica delle vasche di accumulo acqua:

- Esecuzione analisi di caratterizzazione dei rifiuti;
- Predisposizione Piano di Lavoro per la bonifica dei materiali contenenti amianto;
- Esecuzione di campagna di ispezione visiva su tutte le superfici dello stabile in oggetto, volta all'individuazione di eventuali frammenti di materiali contenenti amianto;
- Incapsulamento preventivo della superficie del cumulo e dei vari frammenti sparsi rinvenuti, mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D;
- Inserimento dei frammenti all'interno di big-bags omologati a+R;
- Pulizia ad umido ed aspirazione finale di tutte le superfici di giacitura dei frammenti, in modo tale da eliminare eventuali fibre residue;
- Invio a smaltimento dei rifiuti generati.

3.4.4 *Stima economica budgettaria*

La stima budgettaria per l'esecuzione delle operazioni di bonifica e smaltimento dei frammenti risulta essere la seguente:

IMPORTO A CORPO STIMATO € 3.500,00 (euro tremila/00) oltre iva di legge

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

3.5 Coperture in guaina bituminosa


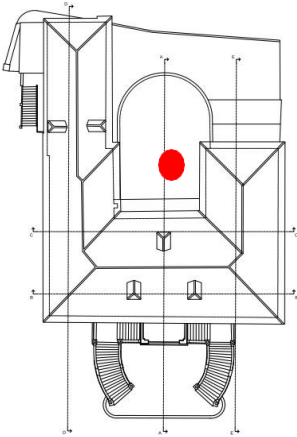

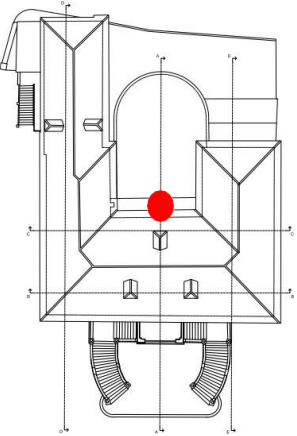
Sulle coperture piane dello stabile è stata riscontrata la presenza di guaine bituminose. Per tale tipologia di copertura potrebbero riscontrarsi 3 differenti casistiche di seguito elencate:



- Assenza di contaminazione da amianto;
- Presenza di amianto esclusivamente nella guaina bituminosa;
- Presenza di amianto sia nella guaina bituminosa che nel collante.

La presenza di amianto nel collante andrebbe a modificare la caratteristica del rifiuto da “compatto” a “friabile”, con contestuale mutamento sostanziale delle modalità di bonifica.

Per individuare la casistica specifica è però fondamentale eseguire dei campionamenti accurati, la semplice ispezione visiva non risulta in alcun modo sufficiente. Per tali motivazioni quindi, in assenza di analisi di caratterizzazione, non risulta possibile fornire una quotazione economica delle operazioni di bonifica.

3.5.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1</i>	<i>Pianta Piano Primo Ammezzato</i>
	
<i>Foto 2</i>	<i>Pianta Piano Terra</i>

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

3.6 Tubazioni impiantistiche e accoppiamenti flangiati


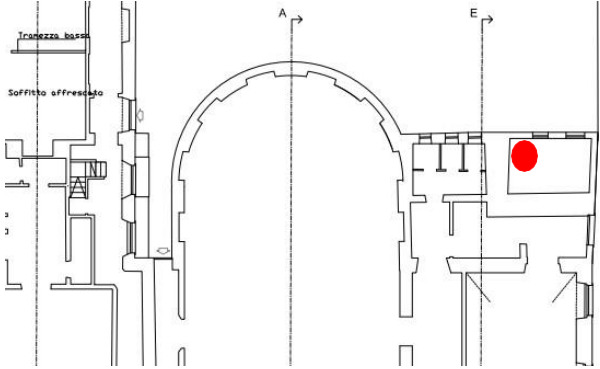

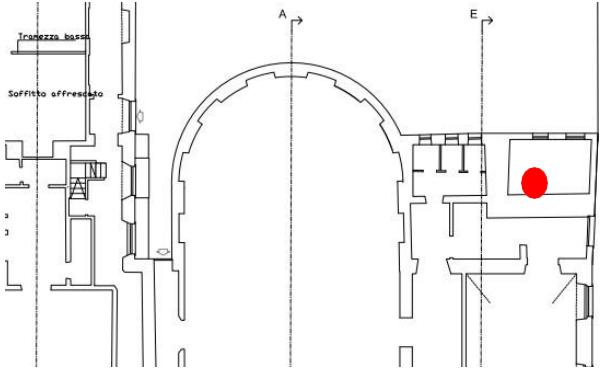
Tra le varie tipologie di manufatti sospetti di contenere amianto, durante il sopralluogo sono state individuate una serie di tubazioni impiantistiche coibentate con differenti tipologie di coibentazione, quali ad esempio coppelle, garze e trecce. Contestualmente sono stati visionati alcuni accoppiamenti flangiati, anche se in quantità limitata.

In caso di presenza di amianto nelle coibentazioni si dovrà prevedere la bonifica all'interno di confinamento statico-dinamico.

Considerata la complessità dei locali in cui insistono tali tubazioni, in particolare per la tubazione passante all'interno del sottotetto (vedi immagini seguenti), sarebbero necessari ulteriori sopralluoghi per definire in modo puntuale le modalità di intervento.

Inoltre anche in questo caso risulta fondamentale eseguire una campagna di caratterizzazione dei rifiuti volta alla verifica di presenza/assenza amianto, pertanto per tali motivazioni non risulta al momento possibile fornire una quotazione dei costi di bonifica di tali manufatti.

3.6.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1 – Tubazione coibentata con treccia</i>	<i>Pianto Piano Primo Ammezzato</i>
	
<i>Foto 2 – Accoppiamenti flangiati</i>	<i>Pianto Piano Primo Ammezzato</i>



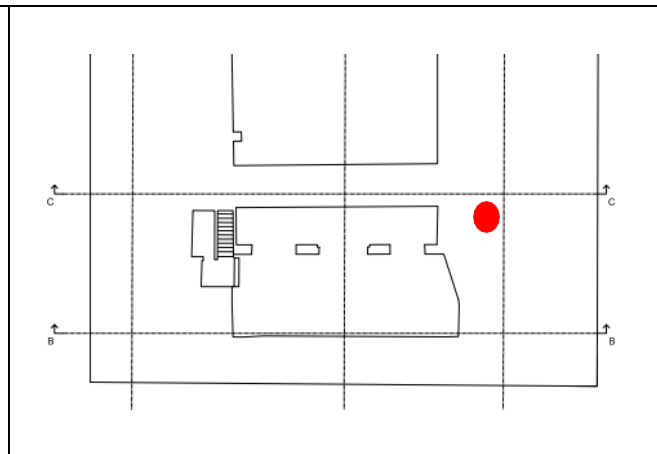
	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23



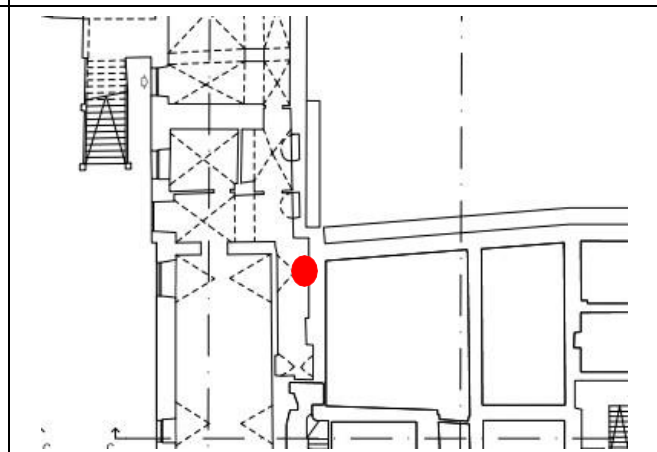
Foto 3 – Tubazione sottotetto





Pianta Piano Sottotetto



Foto 4 – Tubazione scantinato



Pianta Piano Primo Ammezzato

	SITO VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22 - GENOVA	 cooprogetti
	PROGETTO ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE – COMUNE DI GENOVA	
DOCUMENTO B_0183_RELAZIONE	DESCRIZIONE RELAZIONE DI ISPEZIONE M.C.A.	REV / DATA 00 / 20.06.23

3.7 Mastici finestre


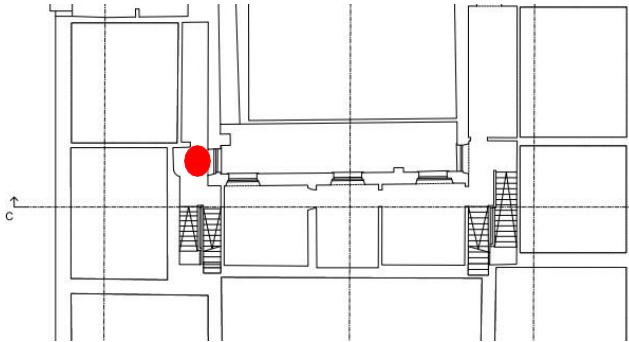
In ultimo, durante il sopralluogo congiunto effettuato, è stata riscontrata una serie di serramenti con mastice di fissaggio dei vetri che potrebbe contenere amianto.

Allo stato attuale non è però stimabile il numero di serramenti che potrebbero presentare tali caratteristiche, resta fermo però il fatto che sulla totalità dei serramenti presenti, solo una piccola parte potrebbe riportare la presenza di mastici in amianto, in quanto in gran parte delle finestre verificate le vetrate non risultano fissate con mastice, considerata la datazione dello stabile.

Anche in questo caso si consiglia quindi l'esecuzione in primo luogo di una campagna di caratterizzazione dei mastici, unitamente al conteggio di dettaglio delle finestre potenzialmente interessate.

In assenza di tali dati non risulta possibile al momento fornire una quotazione economica per tali operazioni di bonifica.

3.7.1 Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
	
<i>Foto 1 – Mastici finestre</i>	<i>Pianto Piano Secondo Ammezzato</i>

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Ambiente
RELAZIONE SUI CAM

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1	1	1	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI SINGOLI O IN GRUPPI	1
2.1	Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico – 2.3	1
2.1.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico – 2.3.1	1
2.1.2	Permeabilità della superficie territoriale – 2.3.2	1
2.1.3	Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico – 2.3.3	1
2.1.4	Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo – 2.3.4.....	1
2.1.5	Infrastruttura primaria – 2.3.5	1
2.1.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità alternativa – 2.3.6.....	3
2.1.7	Approvvigionamento energetico – 2.3.7	3
2.1.8	Rapporto sullo stato dell’ambiente – 2.3.8.....	3
2.1.9	Risparmio idrico – 2.3.9	3
2.2	Specifiche tecniche progettuali per gli edifici – 2.4.....	3
2.2.1	Diagnosi energetica – 2.4.1.....	3
2.2.2	Prestazione energetica – 2.4.2.....	3
2.2.3	Impianti di illuminazione per interni – 2.4.3.....	3
2.2.4	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento – 2.4.4	4
2.2.5	Areazione, ventilazione e qualità ambientale interna – 2.4.5.....	4
2.2.6	Benessere termico – 2.4.6	4
2.2.7	Illuminazione naturale – 2.4.7	4
2.2.8	Dispositivi di ombreggiamento – 2.4.8.....	4
2.2.9	Tenuta dell’aria – 2.4.9.....	4
2.2.10	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni – 2.4.10	4
2.2.11	Prestazioni e comfort acustici – 2.4.11	4
2.2.12	Radon – 2.4.12	5
2.2.13	Piano di manutenzione dell’opera – 2.4.13.....	5
2.2.14	Disassemblaggio e fine vita – 2.4.14	5
2.3	Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione – 2.5	5
2.3.1	Emissioni ambienti confinanti – 2.5.1	5
2.3.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – 2.5.2.....	6
2.3.3	Elementi prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso – 2.5.3.....	6
2.3.4	Acciaio – 2.5.4	6

2.3.5 Laterizi – 2.5.5	7
2.3.6 Prodotti legnosi – 2.5.6	7
2.3.7 Isolanti termici ed acustici – 2.5.7.....	7
2.3.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti – 2.5.8	9
2.3.9 Murature in pietrame e miste – 2.5.9.....	9
2.3.10 Serramenti e oscuranti in legno– 2.5.11	11
2.3.11 Tubazioni in PVC e polipropilene – 2.5.12.....	11
2.3.12 Pitture e vernici – 2.5.13.....	11
2.4 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere – 2.6.....	11
2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere – 2.6.1	11
2.4.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo – 2.6.2.....	13
2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno – 2.6.3	13
2.4.4 Rinterri e riempimenti – 2.6.4	13

1 PREMESSA

Negli ultimi anni molti studi hanno approfondito la questione ambientale nel settore dell'edilizia fornendo al progettista utili criteri progettuali applicabili al fine di ridurre l'impatto ambientale.

Il legislatore ha quindi provveduto a normare questi aspetti introducendo i **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** in Edilizia. Tali criteri secondo il legislatore, introdotti con Decreto del 24 dicembre 2015 e successivamente modificato con Decreto del 11 gennaio 2017 e del 11 ottobre 2017, consentono 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.

Il Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 ed in particolare gli artt. 34 e 95 prescrivono alle stazioni appaltanti l'inserimento nei documenti di gara, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri, tutte le specifiche tecniche e le clausole contrattuali definite dai Criteri Ambientali Minimi Edilizia per il 100% del valore a base d'asta.

Nello specifico Il progetto riguarda i lavori di restauro e rinfunzionalizzazione dell'immobile Villa Pallavicini per funzioni pubbliche.

Il presente progetto è stato affidato dal Comune di Genova al Raggruppamento costituito dalle società di Ingegneria Cooproygetti e l' Arch. Mario Gallarati

2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI SINGOLI O IN GRUPPI

2.1 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico – 2.3

COD. 2.3 D.M. 23/06/2022

2.1.1 *Inserimento naturalistico e paesaggistico – 2.3.1*

COD. 2.3.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Si tratta di una ristrutturazione che non comporta aumento di superficie pertanto il criterio non si applica.

2.1.2 *Permeabilità della superficie territoriale – 2.3.2*

COD. 2.3.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Si tratta di una ristrutturazione che non comporta aumento di superficie pertanto il criterio non si applica.

2.1.3 *Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico – 2.3.3*

COD. 2.3.3 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Data la possibilità di intervenire solo al piano terra non si applica il criterio.

2.1.4 *Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo – 2.3.4*

COD. 2.3.4 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Dato che l'edificio sarà solo ristrutturato senza aumenti di aree occupate, non è richiesta l'ottemperanza relativa al cod. 2.3.4

2.1.5 *Infrastruttura primaria – 2.3.5*

COD. 2.3.5 D.M. 23/06/2022

2.1.5.1 *Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche – 2.3.5.1*

COD. 2.3.5.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Si tratta di una ristrutturazione che nella fase progettuale non ha analizzato

questo aspetto per mancanza di copertura finanziaria, ma che potrà essere implementato nelle possibili migliorie di gara.

Competenza: Progettisti

2.1.5.2 Rete di irrigazione della aree a verde pubblico – 2.3.5.2

COD. 2.3.5.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Si tratta di una ristrutturazione che nella fase progettuale non ha analizzato questo aspetto per mancanza di copertura finanziaria, ma che potrà essere implementato nelle possibili migliorie di gara nel momento dell'attivazione del riuso delle acque meteoriche.

Competenza: Progettisti

2.1.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti – 2.3.5.3

COD. 2.3.5.3 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì** Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti secondo il regolamento di gestione comunale:

- Umido;
- Carte e cartone;
- Plastica e metalli;
- Vetro;
- Rifiuti non differenziabili.

Competenza: Progettisti

2.1.5.4 Impianto di illuminazione pubblica – 2.3.5.4

COD. 2.3.5.4 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì**. Si tratta di una ristrutturazione in cui sono stati utilizzati solo ed esclusivamente per l'illuminazione apparecchi led con le seguenti caratteristiche:

- Corpo in alluminio pressofuso verniciato polveri poliestere previo trattamento di conversione chimica superficiale ISO 9227/12944 - ISO 9223 (C5)
- Diffusore in vetro piano extrachiario di sicurezza temprato
- Riflettori ad altissime prestazioni in alluminio 99,99%, brillantato, ossidato e privo di iridescenza
- Guarnizione in silicone antinvecchiamento
- Pressacavo antistrappo M20x1.5 per cavi Ø 10 - Ø 14 mm
- Viteria di chiusura in acciaio inox
- Clip in alluminio con molla inox, imperdibili
- Staffa in acciaio verniciata con polveri poliestere previa cataforesi
- Disponibili versioni con driver ON-OFF, dimmerabili DALI e dimmerabili 1-10 V.
- Completo di dispositivo supplementare di protezione alle sovratensioni di rete fino a 10 kV (CM/DM)
- Moduli LED e riflettori specificatamente studiati per contesti dove sono necessarie distribuzioni luminose con un'elevata asimmetria
- Prodotto apribile e manutenibile
- Conforme ai CAM apparecchi per illuminazione pubblica

2.1.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche – 2.3.5.5

COD. 2.3.5.5 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì** 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.

Competenza: Progettisti

2.1.6 *Infrastrutturazione secondaria e mobilità alternativa – 2.3.6*

COD. 2.3.6 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** criterio non applicabile

Competenza: Progettisti

2.1.7 *Approvvigionamento energetico – 2.3.7*

COD. 2.3.7 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì**. Il fabbisogno energetico complessivo degli edifici è soddisfatto.

2.1.8 *Rapporto sullo stato dell'ambiente – 2.3.8*

COD. 2.3.8 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Dato che il progetto non è soggetto a VIA

2.1.9 *Risparmio idrico – 2.3.9*

COD. 2.3.9 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì**. L'intervento è stato analizzato nella gestione della rubinetteria attraverso l'utilizzo di miscelatori dotati di cartucce a dischi ceramici da 35mm e limitatore di portata regolabile.

2.2 **Specifiche tecniche progettuali per gli edifici – 2.4**

COD. 2.4 D.M. 23/06/2022

2.2.1 *Diagnosi energetica – 2.4.1*

COD. 2.4.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.1

Competenza: Progettisti

2.2.2 *Prestazione energetica – 2.4.2*

COD. 2.4.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.2

Competenza: Progettisti

2.2.3 *Impianti di illuminazione per interni – 2.4.3*

COD. 2.4.3 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ Si tratta di una ristrutturazione in cui sono stati utilizzati, ai fini dei calcoli illuminotecnici, solo ed esclusivamente per l'illuminazione apparecchi led con le seguenti caratteristiche:

- Conformità: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1, 2-2
- Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0 - Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
- CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.
- Conto termico: Conforme al Decreto Ministeriale sviluppo economico per conto termico e GSE Decreto Ministeriale 16 Febbraio 2016. Conformità a Criteri di Sicurezza, Compatibilità Elettromagnetica e Dati Fotometrici certificati da laboratorio accreditato.
- Luminanza media: Limite di luminanza in ambienti con videoterminali: Inferiore alle 3000

cd/mq per angoli > 65° (secondo EN 12464-1:2011).

2.2.4 *Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento – 2.4.4*

COD. 2.4.4 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.4

Competenza: Progettisti

2.2.5 *Areazione, ventilazione e qualità ambientale interna – 2.4.5*

COD. 2.4.5 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** L'areazione naturale dell'aria è stata preliminarmente verificata attraverso il calcolo relativo al rapporto di 1/8 . La ventilazione meccanica non trova corrispondenza con la tipologia di intervento.

Competenza: Progettisti

2.2.6 *Benessere termico – 2.4.6*

COD. 2.4.6 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.6

Competenza: Progettisti

2.2.7 *Illuminazione naturale – 2.4.7*

COD. 2.4.7 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** L'illuminazione naturale è stata verificata attraverso un calcolo esemplificativo, relativo al rapporto di 1/8. Tale rapporto, calcolato in tutti gli ambienti, è cautelativo rispetto al FLD anche in considerazione della morfologia degli edifici con finestre a cielo libero, di grandi dimensioni e all'uso di materiali e tinteggiature moderatamente riflettenti. Per quanto riguarda gli orientamenti e le schermature solari, si fa presente che l'intervento riguarda una sostituzione degli infissi, e la sostituzione del sistema di schermature originario, le persiane.

Competenza: Progettisti

2.2.8 *Dispositivi di ombreggiamento – 2.4.8*

COD. 2.4.8 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.8

2.2.9 *Tenuta dell'aria – 2.4.9*

COD. 2.4.9 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Data la natura dell'intervento non è richiesto l'ottemperanza relativa al cod. 2.4.9

2.2.10 *Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni – 2.4.10*

COD. 2.4.10 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** La tipologia di intervento in progetto non prevede la progettazione o sostituzione degli impianti.

2.2.11 *Prestazioni e comfort acustici – 2.4.11*

COD. 2.4.11 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No**. Data la natura dell'intervento non è un criterio applicabile.

Competenza: Progettisti

2.2.12 Radon – 2.4.12

COD. 2.4.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** questo criterio non è pertinente con il progetto.

2.2.13 Piano di manutenzione dell'opera – 2.4.13

COD. 2.4.13 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Si** Il progetto dell'edificio deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.

Verifica: il progettista presenta il piano di manutenzione in cui, tra le informazioni già previste per legge, sia descritto il programma delle verifiche inerenti le prestazioni ambientali dell'edificio.

Competenza: Progettisti

2.2.14 Disassemblaggio e fine vita – 2.4.14

COD. 2.4.14 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Si** In aggiunta a quanto riportato nel Capitolato speciale d'appalto, sarà necessario rispettare le seguenti prescrizioni:

- Obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo. Almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale.

Gli elementi impiegati nel progetto potranno essere disassemblati, nel fine vita, e rinviati a riciclo o riuso come di seguito descritto:

- per elementi in calcestruzzo si prevede la demolizione selettiva nel fine vita e l'invio a riciclo come inerte;
- l'acciaio strutturale impiegato in progetto verrà nel fine vita disassemblato ed inviato a riciclo selettivo;
- le strutture realizzate a secco per pareti divisorie e controsoffitti verranno nel fine vita disassemblate e per ciascun componente, lastre in cartongesso e struttura in alluminio, saranno inviate a riciclo selettivo presso discariche specializzate in cui verranno trasportati da aziende competenti in smaltimento rifiuti.

Competenza: Progettisti e Appaltatore

2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione – 2.5

2.3.1 Emissioni ambientali confinanti – 2.5.1

COD. 2.5.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Si** Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella: pitture e vernici; tessili per pavimentazioni e rivestimenti; laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili; pavimentazioni e rivestimenti in legno; altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi); adesivi e sigillanti; pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-ftalato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali (22)	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

È richiamato l'obbligo per i materiali sotto indicati e presenti nel progetto al rispetto dei limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

1. pitture e vernici;
2. altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi);
3. adesivi e sigillanti;
4. pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – 2.5.2

COD. 2.5.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì** 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.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.3 Elementi prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso – 2.5.3

COD. 2.5.3 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Il progetto tratta della conclusione dei lavori di una struttura già esistente che non viene modificata.

2.3.4 Acciaio – 2.5.4

COD. 2.5.4 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Sì** Per gli usi strutturali sarà utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico non legato : contenuto minimo di materiale riciclato pari al 75%.

- acciaio da forno elettrico legato : contenuto minimo di materiale riciclato pari al 60%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Per gli usi strutturali sarà utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- Acciaio da forno 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. In fase di approvvigionamento dei materiali, la percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle opzioni già precedentemente descritte.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.5 Laterizi – 2.5.5

COD. 2.5.5 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Tali percentuale si riduce al 5% in peso per i laterizi utilizzati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista.

Tale requisito dovrà essere dimostrato dall'appaltatore con una delle seguenti modalità:

- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.6 Prodotti legnosi – 2.5.6

COD. 2.5.6 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** Il progetto prevede tale tipologia di materiale, come descritto nel capitolato speciale descrittivo e prestazionale

2.3.7 Isolanti termici ed acustici – 2.5.7

COD. 2.5.7 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** 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 preaccoppiati 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;
 - a) 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.;
 - b) 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 "Prodotti legnosi")	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre di poliestere	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 che può essere continuamente reintegrata)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di	10%

riciclato 5%)	
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerati di gomma	60%
Fibre tessili	60%

L'isolamento dell'involucro è realizzato con sistema a cappotto ETICS con lana di roccia. Il Sistema è dotato di attestazione EPD conforme agli standard europei EN15804 e ISO 14025 con verifica di terza parte indipendente. Le valutazioni di sostenibilità riportate nelle EPD prendono in considerazione l'intero ciclo di vita dei prodotti, dall'approvvigionamento delle materie prime allo smaltimento a fine vita, attraverso l'LCA (Life Cycle Assessment)

Il sistema è conforme ai Criteri Ambientali Minimi di cui alla presente relazione, e rispetta dunque i requisiti minimi di contenuto di riciclato. In particolare:

- conforme alla nota Q (certificazione EUCEB) o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- costituito da materiale riciclato e/o recuperato in quantità $\geq 15\%$, misurato sul peso del prodotto finito.

Grazie alle caratteristiche di sostenibilità certificate dal produttore, all'alto contenuto di materiale riciclato e alle elevate proprietà termoisolanti, il Sistema adottato contribuisce al raggiungimento dei crediti previsti dai principali protocolli internazionali di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici (Green Building Rating Systems), come BREEAM, LEED, DGNB, HQE e WELL. Il sistema è inoltre certificato ETA 13/0890, ETA 12/0575, ETA 09/0368, ETA 09 / 0368, 13/0583.

Anche le tramezzature interne sono provviste di isolante in lana di roccia, dotato di Dichiarazione di Prestazione conforme all'Allegato III del Regolamento EN 305/2011 (Regolamento sui Prodotti da Costruzione). Valgono le stesse considerazioni relative al sistema a cappotto ETICS in merito al rispetto dei requisiti CAM per gli isolanti in lana minerale.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.8 *Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti – 2.5.8*

COD. 2.5.8 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Si** Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Il rispetto di tali requisiti potrà essere dimostrato presentando la seguente documentazione:

- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025,
- oppure autodichiarazione ambientale di Tipo II conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.9 *Murature in pietrame e miste – 2.5.9*

COD. 2.5.9 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **No** Il progetto non prevede tale tipologia di materiale.

Competenza: Appaltatore

2.3.9.1 Pavimentazioni dure – 2.5.10.1

COD. 2.5.10.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Sì** Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio “Prodotti legnosi”.

Le piastrelle di ceramica saranno 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.

Il soddisfacimento di tali criteri viene richiesto nel Capitolato.

Il progetto indica che in fase 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 EPDIItaly©, 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.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L’appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.9.2 Pavimentazioni resilienti – 2.5.10.2

COD. 2.5.10.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile: → **Sì** 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.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.10 Serramenti e oscuranti in legno– 2.5.11

COD. 2.5.11 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** , sono stati utilizzati serramenti e oscuranti in legno come da norma.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.3.11 Tubazioni in PVC e polipropilene – 2.5.12

COD. 2.5.12 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Il progetto non prevede tale tipologia di materiale.

Competenza: Appaltatore

2.3.12 Pitture e vernici – 2.5.13

COD. 2.5.13 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** Il progetto prevede la scelta di pitture e vernici ecologiche. Per quanto riguarda **le pitture per tinteggiare le pareti** si utilizzeranno vernici con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Vernici in silicato di potassio, sono lavabili e resistenti all'umidità.
- ✓ Vernici ecologiche, prodotte solo con componenti naturali, quindi sono anche atossiche e non inquinanti.

E' richiamato l'obbligo per le pitture e le vernici di presentare all'atto dell'approvazione materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

Competenza: Appaltatore

Prescrizione: L'appaltatore dovrà fornire dimostrazione mediante certificazione in uno dei modi consentiti dalla Norma e sopra riportati.

2.4 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere – 2.6

COD. 2.6 D.M. 23/06/2022

2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere – 2.6.1

COD. 2.6.1 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **Si** Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali si utilizzeranno mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Inoltre sono previste le seguenti azioni:

- tutti i rifiuti prodotti saranno selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;

- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti saranno opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento verranno depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di **ridurre i rischi ambientali**, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di demolizione, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature, soprattutto in presenza delle scale comuni che dovranno rimanere agibili;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

L'Appaltatore dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la seguente documentazione:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata effettuata sia dal D.L. e C.S.E.

Verifica: l'offerente 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.

Competenza: Progettista e Appaltatore

2.4.2 *Demolizione selettiva, recupero e riciclo – 2.6.2*

COD. 2.6.2 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Dato che l'edificio è già stato costruito non è richiesta l'ottemperanza relativa al cod. 2.6.2

Competenza: Appaltatore

Prescrizione:

2.4.3 *Conservazione dello strato superficiale del terreno – 2.6.3*

COD. 2.6.3 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Dato che l'edificio è già stato costruito non è richiesta l'ottemperanza relativa al cod. 2.6.3

Competenza: Appaltatore

Prescrizione:

2.4.4 *Rinterri e riempimenti – 2.6.4*

COD. 2.6.4 D.M. 23/06/2022

Applicabile:→ **No** Dato che l'edificio è già stato costruito non è richiesta l'ottemperanza relativa al cod. 2.6.4

Competenza: Appaltatore

Prescrizione:

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Ambiente

RELAZIONE SULL'ATTUAZIONE DEL DNSH

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1	1	0	A	-	
	F	E1	GEN	AM	RE	LXX	02			
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Salvi	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	1
1.1	OGGETTO	1
1.2	IL PRINCIPIO DNSH	1
1.3	VALUTAZIONE EX ANTE DI CONFORMITA' AL PRINCIPIO DNSH	2
1.4	VALUTAZIONE CONDOTTA SUGLI INTERVENTI DELLA MISSIONE 5	4
1.5	SCHEDE DI INTERVENTO E MAPPATURA	4
2	INTERVENTO DI PROGETTO	5
2.1	INTERVENTO DI PROGETTO	5
2.2	MISURA PNRR	5
2.3	Assetto funzionale	Errore. Il segnalibro non è definito.
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
3.1	Obiettivi primari dell'intervento	7
3.2	Aspetti funzionali	7
3.3	Caratteristiche dimensionali	Errore. Il segnalibro non è definito.
4	SCHEDE APPLICABILI	9
4.1	SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE EX ANTE ALL'INVESTIMENTO	9
4.2	SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE ALL'INTERVENTO SPECIFICO	9
5	SCHEDA 2 – RISTRUTTURAZIONE EDIFICI	11
5.1	OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	11
5.2	OBIETTIVO 2 – ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	11
5.3	OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE E MARINE	13
5.4	OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE	14
5.5	OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	16
5.6	OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI	17
5.7	CHECK LIST SCHEDA 01 - Costruzione di nuovi edifici - REGIME 2	18
6	ALTRE SCHEDE TECNICHE	20
7	DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA	20

1 INTRODUZIONE

1.1 OGGETTO

La presente relazione, parte integrante e sostanziale del progetto definitivo, è finalizzata a verificare che la realizzazione della misura/intervento proposto “non arrechi un danno significativo” a nessuno degli obiettivi ambientali definiti nel Regolamento (UE) 2020/852, così come declinati all'art.9:

- a) mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) transizione verso un'economia circolare;
- e) prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- f) protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

1.2 IL PRINCIPIO DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di “*non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali*”. Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del “*Do No Significant Harm*” (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (*Green Deal europeo*). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla **mitigazione dei cambiamenti climatici**, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'**adattamento ai cambiamenti climatici**, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'**uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine**, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- alla transizione verso un'**economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti**, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla **prevenzione e riduzione dell'inquinamento**, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla **protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi**, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Il Regolamento e gli Atti delegati della Commissione del 4 giugno 2021 descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un “danno significativo”, contribuendo quindi agli obiettivi di

mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali; ovvero per ogni attività economica sono state raccolti i criteri cosiddetti DNSH.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme del PNRR non devono, per esempio:

- ✓ produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili;
- ✓ essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad es. innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;
- ✓ compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- ✓ utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero;
- ✓ introdurre sostanze pericolose, quali ad es. quelle elencate nell'*Authorization List* del Regolamento Reach;
- ✓ compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000

Oltre al principio generale secondo il quale tutti gli interventi del PNRR devono rispettare il DNSH, almeno il 37% delle risorse complessive del Piano sono destinate alla transizione verde e alla mitigazione dei cambiamenti climatici, compresa la biodiversità, come definito dall'obiettivo ambientale cd. tagging climatico. Le misure che contribuiscono all'obiettivo ambientale sono individuate sulla base di una classificazione dei campi di intervento definita nell'ambito del Dispositivo per la ripresa e resilienza. A ciascun campo d'intervento è associato un coefficiente di sostegno pari a 0%, 40% o 100%. Le misure con coefficiente di sostegno pari al 100% dovranno ulteriormente dimostrare il loro contributo all'obiettivo ambientale tramite elementi di verifica più cogenti.

La conformità con il principio del DNSH è stata illustrata per ogni singola misura già in sede di predisposizione del PNRR, tramite delle schede di auto-valutazione standardizzate. Tale valutazione ha condizionato il disegno degli investimenti e delle riforme e/o qualificato le loro caratteristiche con specifiche indicazioni tese a contenerne il potenziale effetto sugli obiettivi ambientali ad un livello sostenibile.

I criteri tecnici riportati nelle valutazioni DNSH, opportunamente rafforzati da una puntuale ed approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità degli investimenti, costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme del PNRR. Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L'obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH, operate per le singole misure nel PNRR.

1.3 VALUTAZIONE EX ANTE DI CONFORMITA' AL PRINCIPIO DNSH

Tutti gli investimenti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sono stati valutati dalle amministrazioni titolari, considerando i criteri DNSH, tramite un processo a due stadi.

Il primo stadio, per stabilire se una misura potesse essere considerata ecosostenibile, è consistito nel verificare se fosse riconducibile ad una attività economica presente nella cd. tassonomia per la finanza

sostenibile. Qualora l'attività non rientrasse in una specifica categoria NACE/ATECO della tassonomia, la valutazione si è basata sulla verifica dei criteri di sostenibilità previsti per i sei obiettivi ambientali già menzionati, della coerenza con il quadro giuridico comunitario e del rispetto delle Best Available Techniques (BAT), ossia di quelle condizioni, da adottare nel corso di un ciclo di produzione, che sono idonee ad assicurare la più alta protezione ambientale a costi ragionevoli. Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica ha stimato in una prospettiva a lungo termine, per ogni misura finanziata, gli effetti diretti e indiretti attesi in tutte le fasi dei rispettivi cicli di vita degli investimenti e delle riforme proposte.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
- la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (*Recovery and Resilience Facility*) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
- la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
- la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Al secondo stadio, qualora, per un singolo obiettivo, l'intervento fosse classificato tra i primi tre scenari è stato possibile adottare un approccio semplificato alla valutazione DNSH. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione finalizzata a mettere in luce le ragioni per cui l'intervento sia stato associato a un rischio limitato di danno ambientale.

Per gli investimenti e le riforme che ricadono in settori come quello dell'energia, dei trasporti o della gestione dei rifiuti, e pertanto presentano un rischio maggiore di incidere su uno o più obiettivi ambientali, è stata invece necessaria un'analisi più approfondita del possibile danno significativo. Per esempio, per l'investimento sul miglioramento della gestione dei rifiuti che prevede la realizzazione di progetti finalizzati all'apertura di nuovi impianti e all'ammodernamento di quelli esistenti (missione 2, componente 1) sono state fornite informazioni esaustive sulla sostenibilità dell'investimento e previste le "condizioni" da rispettare per ridurre al minimo le emissioni nell'aria, nel suolo, nelle acque sotterranee e nelle acque superficiali.

Un'analisi approfondita è stata però necessaria anche per quelle misure che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ossia quelle che contribuiscono a stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera impedendo pericolose interferenze di origine antropica con il sistema climatico, in linea con l'obiettivo di temperatura a lungo termine dell'accordo di Parigi, evitando o riducendo le emissioni di gas a effetto serra o aumentando l'assorbimento dei gas a effetto serra, anche attraverso processi innovativi. A titolo meramente esemplificativo, questo è il caso dell'investimento relativo all'efficientamento energetico delle cittadelle giudiziarie (missione 2 componente 3), per il quale è stato esplicitato come la misura non comporti emissioni di gas ad effetto serra (GHG) significative in quanto gli edifici non sono dedicati all'estrazione, stoccaggio, trasporto o produzione di combustibili fossili e, soprattutto, come il programma intenda, invece, aumentare l'efficienza energetica, portando a un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici già esistenti interessati.

Nella pratica, le schede di auto-valutazione di conformità al DNSH sono basate sull'albero delle decisioni rappresentato nella Figura 1.

Le schede di autovalutazione sono composte da diverse colonne: analisi degli effetti diretti/indiretti degli

obiettivi ambientali (colonne D-E), valutazione dei risultati attraverso diverse opzioni (A-B-CD) ed eventuale passaggio alla fase due (colonne F,G,H).

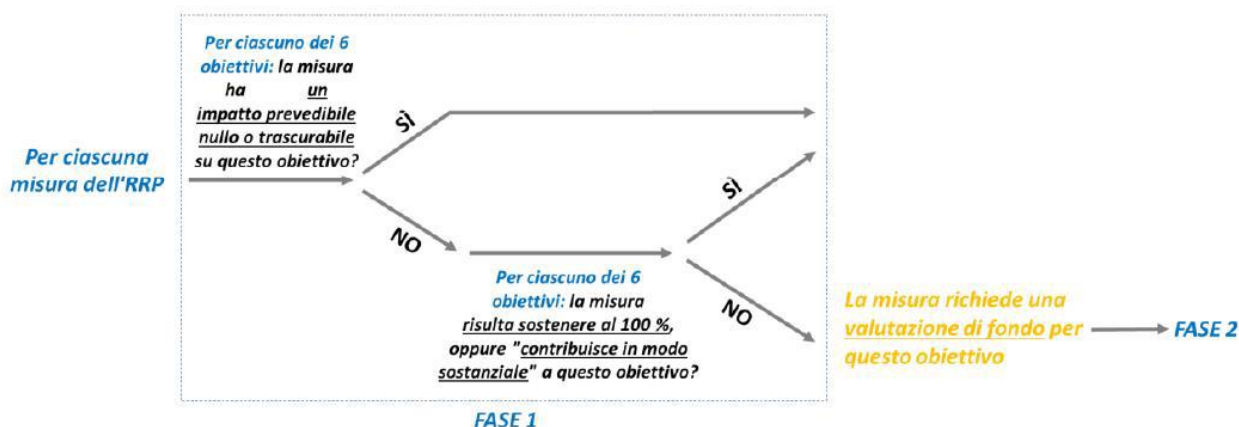


Fig.1 - Albero delle decisioni per l'analisi di conformità al principio del DNSH

Nella Fase 1 (colonne D-E) sono stati considerati gli effetti diretti e indiretti primari della misura in oggetto su ciascuno degli obiettivi ambientali (colonna C) e nella colonna D si è riportato l'esito della valutazione. Nel caso in cui la misura sia stata considerata a impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo considerato (opzione A della risposta) o in grado di contribuire in modo completo o sostanziale alla realizzazione di quell'obiettivo (opzioni B e C), la valutazione DNSH ha assunto una forma semplificata e si è quindi fornita una breve motivazione per tale obiettivo ambientale nella colonna E.

Qualora la misura abbia richiesto, invece, una valutazione sostanziale del rispetto del principio del DNSH (risposta D) per almeno uno degli obiettivi, si è proceduto alla Fase 2 della lista di controllo (solo) per gli obiettivi ambientali corrispondenti. Per ciascuno dei sei obiettivi, nelle colonne F, G e H si risponde alle domande corrispondenti ai requisiti legali della valutazione DNSH. Affinché una misura possa essere inserita nel PNRR le risposte alle domande della lista di controllo devono concludersi con una valutazione negativa ('no'), per indicare che non viene fatto alcun danno significativo all'obiettivo ambientale specifico (colonna G). Nella colonna H si fornisce quindi una valutazione sostanziale del rispetto del principio DNSH, identificando il tipo di evidenza a supporto dell'analisi

1.4 VALUTAZIONE CONDOTTA SUGLI INTERVENTI DELLA MISSIONE 5

Le valutazioni condotte sugli interventi della Missione 5 sono contenute nelle relative schede di valutazione pubblicate all'interno della "Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) - Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022" nella sezione "II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento", a cui si rimanda.

1.5 SCHEDE DI INTERVENTO E MAPPATURA

A valle della valutazione condotta ed esposta al paragrafo precedente, è stato possibile:

- definire una serie di "Schede Tecniche" relative alle varie aree di intervento, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH, le specifiche applicabili, e i possibili elementi di verifica;

- definire una “mappatura” tra investimenti del PNRR e le Schede Tecniche, consentendo di identificare – intervento per intervento – quale Scheda Tecnica debba venire applicata;

Inoltre, per ogni Scheda Tecnica è stata sviluppata una check list di verifica e controllo, riassumendo in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente Scheda Tecnica.

Occorre infine segnalare che gli investimenti PNRR sono suddivisi in due “Regimi”:

- a) appartengono al **Regime 1** quegli investimenti che contribuiscono sostanzialmente al raggiungimento dell’obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (eventualmente anche perché si tratta di misure con tagging climatico al 100%);
- b) appartengono al **Regime 2** quegli interventi che si limitano a “non arrecare danno significativo”.

Tale informazione di dettaglio è fondamentale per scegliere, all’interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quella misura. Infatti, talune specifiche esposte nelle Schede Tecniche sono da applicarsi esclusivamente ad interventi che appartengono al Regime 1, così come altre specifiche sono da applicarsi esclusivamente ad interventi che appartengono al Regime 2.

In altre parole, per le misure associate al “Regime 1” vengono identificati requisiti di progetto tali da giustificare l’investimento come concorrente al raggiungimento di un obiettivo climatico, mentre per le misure associate al “Regime 2” non è previsto un contributo sostanziale all’obiettivo climatico, ma il mero rispetto del principio DNSH.

Per quanto attiene invece alla “mappatura”, occorre considerare che l’associazione dell’Investimento con una o più Schede è valida in linea generale, e **le amministrazioni attuatrici dovranno verificare l’applicabilità ultima delle stesse o l’applicabilità di altre Schede Tecniche non elencate nella “mappatura”.**

2 INTERVENTO DI PROGETTO

2.1 INTERVENTO DI PROGETTO

L’intervento si inserisce tra quelli previsti nell’ambito della Missione 5 Component 2 Investimento 2.2 “Piani Urbani Integrati (general project)”.

Il progetto ha per oggetto il restauro, il recupero e la ri-funzionalizzazione di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova, al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico.

La presente relazione si pone l’obiettivo di descrivere le opere previste nell’ambito del progetto definitivo, relativo all’intervento di Realizzazione del progetto.

2.2 MISURA PNRR

La crisi pandemica ha esacerbato i divari di reddito, di genere e territoriali che caratterizzano l’Italia, dimostrando che una ripresa solida e sostenuta è possibile soltanto a condizione che i benefici della crescita siano condivisi. In questo quadro, la quinta missione è volta a evitare che dalla crisi in corso emergano nuove disegualianze e ad affrontare i profondi divari già in essere prima della pandemia, per proteggere il tessuto

sociale del Paese e mantenerlo coeso. L'obiettivo della Missione è facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, anche attraverso la formazione, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale. Sono previsti investimenti in attività di formazione e riqualificazione dei lavoratori. Si prevede l'introduzione di una riforma organica e integrata in materia di politiche attive e formazione, nonché misure specifiche per favorire l'occupazione giovanile. Sono introdotte misure a sostegno dell'imprenditorialità femminile e un sistema di certificazione della parità di genere che accompagni e incentivi le imprese ad adottare politiche adeguate a ridurre il gap di genere. Si è scelto poi di destinare importanti risorse alle infrastrutture sociali funzionali alla realizzazione di politiche a sostegno delle famiglie, dei minori, delle persone con gravi disabilità e degli anziani non autosufficienti. A queste si affiancano investimenti infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali, misure per la riqualificazione dei tessuti urbani più vulnerabili (periferie, aree interne del Paese) e interventi di potenziamento dell'edilizia residenziale pubblica. Nel contesto dell'attuale progetto la componente di interesse risulta essere la Componente 2

- Componente 2: Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore.

MISSIONE 5 COMPONENTE 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Questa componente valorizza la dimensione "sociale" delle politiche sanitarie, urbanistiche, abitative, dei servizi per l'infanzia, per gli anziani, per i soggetti più vulnerabili, così come quelle della formazione, del lavoro, del sostegno alle famiglie, della sicurezza, della multiculturalità, dell'equità tra i generi. Gli interventi previsti interessano le persone più fragili, nella loro dimensione individuale, familiare e sociale. Il fine è prevenire l'esclusione sociale intervenendo sui principali fattori di rischio individuale e collettivo, in coerenza con quanto già programmato nella prima componente e assicurare il recupero della massima autonomia delle persone.

La componente si articola in una riforma e quattro investimenti:

- la riforma è rappresentata dalla legge quadro per un sistema organico degli interventi in favore degli anziani non autosufficienti, compresa la definizione di LEP (punti unici di accesso all'assistenza socio-sanitaria, riconoscimento della non-autosufficienza in base al bisogno di assistenza, valutazione multidimensionale, progetto individualizzato per la permanenza a domicilio e la deistituzionalizzazione). Tale riforma potrà avvalersi dell'esperienza sul campo degli Ambiti Territoriali Sociali (ATS) che attueranno gli investimenti della M5C2-I1 (infrastrutture sociali);
- gli investimenti sono rivolti alla creazione di percorsi di autonomia delle persone con disabilità, all'incremento di infrastrutture per affrontare le principali vulnerabilità sociali in materia di povertà materiale e disagio abitativo, alla identificazione di soluzioni alloggiative dignitose per i lavoratori del settore agricolo volte a superare il fenomeno degli insediamenti abusivi.

- **Investimento 2.2: Piani Urbani Integrati**

L'intervento Piani urbani integrati è dedicato alle periferie delle Città Metropolitane e prevede una pianificazione urbanistica partecipata, con l'obiettivo di trasformare territori vulnerabili in città smart e sostenibili, limitando il consumo di suolo edificabile. Nelle aree metropolitane si potranno realizzare sinergie di pianificazione tra il Comune "principale" ed i Comuni limitrofi più piccoli con l'obiettivo di ricucire tessuto urbano ed extra-urbano, colmando deficit infrastrutturali e di mobilità.

Gli interventi potranno anche avvalersi della co-progettazione con il Terzo settore ai sensi dell'art. 55 decreto

legislativo 3 luglio 2017 n.117 (Codice del Terzo settore, a norma dell'art.1, comma2, lettera b) legge 6 giugno 2016, n.106) e la partecipazione di investimenti privati nella misura fino al 30 per cento. Obiettivo primario è recuperare spazi urbani e aree già esistenti allo scopo di migliorare la qualità della vita promuovendo processi di partecipazione sociale e imprenditoriale. I progetti dovranno restituire alle comunità una identità attraverso la promozione di attività sociali, culturali ed economiche con particolare attenzione agli aspetti ambientali.

L'investimento prevede la predisposizione di programmi urbanistici di rigenerazione urbana partecipati, finalizzati al miglioramento di ampie aree urbane degradate, alla rigenerazione, alla rivitalizzazione economica, con particolare attenzione alla creazione di nuovi servizi alla persona e al miglioramento dell'accessibilità e dell'intermodalità delle infrastrutture anche allo scopo di trasformare territori metropolitani vulnerabili in territori efficienti, sostenibili e produttivi aumentando, ove possibile, il loro valore.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.1 Obiettivi primari dell'intervento

Il progetto riguarda il recupero e la ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle.

L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.

3.2 Aspetti funzionali

3.2.1 Architettura

L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione.

Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici.

Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati

lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa.

Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o – ove non possibile – il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespaio areato.

Sotto questo profilo si precisa che – a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglie di ingresso dal sottoportico – nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro.

Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucchiolo.

I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento

3.2.2 *Strutture*

La strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi.

Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura.

Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella preesistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.

Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità relativi agli elementi di vulnerabilità che si possono riassumere principalmente in tre punti:

- Assenza di cordolature
- Orizzontamenti privi di collegamenti efficaci con le murature perimetrali
- Presenza di solai voltati privi di tirature e pertanto tali da produrre spinte non contrastate sulle murature perimetrali.

3.2.3 *Impianti*

La strategia impiantistica segue principi informatori:

- Massimizzazione dell'efficientamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);

- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

4 SCHEDE APPLICABILI

4.1 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE EX ANTE ALL'INVESTIMENTO

Per l'intervento M5-C2-2.2 gli esiti della valutazione *ex ante* e l'indicazione del Regime e delle Schede Tecniche associate all'investimento stesso anch'essi riportati nella summenzionata Guida Operativa.

In particolare, per gli interventi in oggetto si sono individuati i seguenti Regimi, ed associate le seguenti Schede Tecniche:

Misura / Investimento	Regime	Schede associate
<ul style="list-style-type: none"> • M5-C2/ Inv.2.2 – Piani Urbani Integrati 	<p>Regime 2 – contributo non sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'investimento</p>	<p>Scheda 2 – Ristrutturazione edifici Scheda 5 – Interventi edili e cantieristica generica Scheda 9 – Acquisto di veicoli Scheda 12 – Produzione di elettricità da pannelli solari Scheda 19 – Imboschimento</p>

4.2 SCHEDE TECNICHE ASSOCIATE ALL'INTERVENTO SPECIFICO

Elenco schede tecniche:

- Scheda 2 – Ristrutturazione edifici**

La Scheda n.5 scheda si applica a qualsiasi intervento che preveda l'apertura di un Campo Base connesso ad un cantiere temporaneo o mobile (nel seguito " in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, come elencati nell'Allegato X - Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a) al Titolo IV del d.lgs. 81/08 e ss.m.i. Per grandi dimensioni si intendono cantieri afferenti a reti idriche, elettriche, fognarie, building sopra i 5000 m2, etc.. Per tale motivo nel presente progetto si ritiene che la scheda non sia applicabile- Le schede 9, 12, e 19 risultano anch'esse non pertinenti in quanto trattano misure non oggetto di intervento nel progetto.

5 SCHEDA 2 – RISTRUTTURAZIONE EDIFICI

5.1 OBIETTIVO 1 - MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Qualora l'intervento ricada in un Investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (Regime 2) i requisiti DNSH da rispettare contemporaneamente sono i seguenti:

- a) L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici;
- b) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Le misure adottate per migliorare l'impiantistica della struttura seguiranno rigorosamente la normativa di settore e non aumentano significativamente le emissioni di GHG, in quanto gli interventi garantiranno la massima efficienza energetica. Si rimanda all'elaborato Relazione Tecnica Impianti Meccanici per la verifica della progettazione seconda normativa degli elementi impiantistici.

5.2 OBIETTIVO 2 – ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida **valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento e del Consiglio fissando 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.**

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

- 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.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità deve essere proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista, in modo tale che: (a) per le attività con una durata di vita prevista inferiore ai 10 anni, la valutazione sarà eseguita, almeno utilizzando proiezioni climatiche alla scala più piccola appropriata; (b) per tutte le altre attività, la valutazione viene eseguita utilizzando la più alta risoluzione disponibile, proiezioni climatiche allo stato dell'arte attraverso la gamma esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per gli investimenti principali. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto dello stato dell'arte della scienza per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con i più recenti rapporti del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, con le pubblicazioni scientifiche peer-reviewed e con modelli open source o a pagamento. Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, dovranno essere implementate soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento"), per un periodo di tempo fino a cinque anni, capaci di ridurre i più importanti rischi fisici

climatici identificati che sono materiali per quell'attività. Un piano di adattamento per l'implementazione di tali soluzioni dovrà essere elaborato di conseguenza, uniformando il dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità

definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento.

Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità in precedenza descritte, dovranno essere integrate in fase di progettazione ed implementate in fase realizzativa dell'investimento. Queste non dovranno influenzare negativamente gli sforzi di adattamento o il livello di resilienza ai rischi fisici del clima di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche. Le soluzioni adattative dovranno essere coerenti con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.

Qualora l'intervento dovesse superare la soglia dei 10 milioni di euro, dovrà essere effettuata una valutazione della vulnerabilità e del rischio per il clima20 che sfoci nell'individuazione, vaglio e attuazione delle misure di adattamento del caso.

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Redazione del report di analisi dell'adattabilità.

In alternativa:

- Per gli interventi che superano la soglia dei 10 milioni di euro, dovrà essere effettuata una valutazione della vulnerabilità e del rischio per il clima che sfoci nell'individuazione delle misure di adattamento del caso.

Elementi di verifica ex post

- Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.
- Per gli interventi che superano la soglia dei 10 milioni di euro, dovranno essere vagliate e attuate le misure di adattamento individuate tramite la valutazione della vulnerabilità.

La struttura non influirà negativamente sui cambiamenti climatici, in quanto l'edificio verrà costruito nel rispetto di tutte le misure ambientali e con i materiali il più possibile performanti. Gli impianti e la struttura è stata progettata in modo da non interferire con i cambiamenti climatici e futuri che potrebbero verificarsi.

Come indicato nell'appendice delle Linee Guida del DNSH allegate alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022 e data la zona di, i cambiamenti climatici che potrebbero influenzare l'attività dell'edificio sono i seguenti:

	Temperatura	Venti	Acque
Cronici	Cambiamento delle temperature	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime del tipo di precipitazioni
	Stress termico		Variabilità delle precipitazioni
	Variabilità della temperatura		Stress idrico
Acuti	Ondata di calore	Ciclone	Siccità
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta	Forti precipitazioni
		Tromba d'aria	

I pericoli legati al clima che sono stati esclusi sono i seguenti:

- Scongelamento del permafrost;
- Uragano, Tifone;
- Variabilità idrologica;
- Acidificazione degli oceani;
- Intrusione salina;
- Innalzamento del livello del mare;
- Inondazione;
- Collasso dei laghi ghiacciati;
- Erosione costiera;
- Degradazione del suolo;
- Erosione del suolo
- Soliflusso;
- Valanga;
- Frana;
- Subsidenza.

La ragione dell'esclusione è legata alla localizzazione geografica del nuovo insediamento.

Si considera inoltre che, in fase di inquadramento urbanistico rispetta il Piano urbanistico Comunale, con riferimento alla carta di suscettività al dissesto per gli ambiti 12 e 13, il lotto ricade in classe di suscettività "molto bassa". Per quanto riguarda invece gli aspetti idraulici, il sito di intervento ricade nelle aree non classificate a rischio idraulico (aree non inondabili). Tali considerazioni concorrono a far considerare il progetto come a ridotto rischio di adattamento ai cambiamenti climatici.

5.3 OBIETTIVO 3 – USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE RISORSE IDRICHE E MARINE

Gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico delle utenze.

Pertanto, **solo nel caso in cui fosse prevista l'installazione di apparecchi idraulici nell'ambito dei lavori**, dovranno essere adottate le indicazioni dei "*Criteria ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relative al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico).

Nel caso in cui non fosse previsto il rispetto dei Criteri ambientali minimi, fatta eccezione per gli impianti all'interno di unità immobiliari residenziali, il consumo di acqua specificato per i seguenti apparecchi idraulici, **se installati nell'ambito dei lavori**, deve essere attestato da schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente a determinate specifiche tecniche²¹²², secondo le indicazioni seguenti:

- i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
- le docce presentano un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
- i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri;
- gli orinatoi utilizzano al massimo 2 litri/vaso/ora. Gli orinatoi a scarico d'acqua hanno una capacità di scarico completa massima di 1 litro

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione:

- Prevedere impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto;

Elementi di verifica ex post

- Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate.

L'edificio, così come progettato, rispetterà i CAM come da Decreto ministeriale 23 giugno 2022. Inoltre;

- a) i rubinetti di lavandini e lavelli avranno un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
- b) le docce avranno un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
- c) i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico avranno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri;
- d) gli orinatoi saranno del tipo senza acqua.

Gli interventi proposti devono garantire il risparmio idrico delle utenze. Pertanto, negli sviluppi progettuali, oltre alla piena adozione del Decreto ministeriale 23 giugno 2022, 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 a scelta gli standard internazionali di prodotto nel seguito elencati: o EN 200 , EN 816, EN 817 ,EN 1111, EN 1112, EN 1113 EN 1287 EN 15091 per la Rubinetteria sanitaria.

Il progetto 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.

Si evidenzia che i rubinetti a servizio dei lavabi interni agli ambulatori saranno dotati di regolatore di getto economizzatore d'acqua installato sulla bocca di erogazione, in conformità alla norma UNI EN 246, ma non saranno di tipo temporizzato ed elettronico vista la specifica destinazione d'uso degli stessi.

L'impianto di irrigazione, infine, è del tipo ad ala gocciolante.

5.4 OBIETTIVO 4 – ECONOMIA CIRCOLARE

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. Questo criterio è assolto automaticamente dal rispetto del criterio

relativo alla **Demolizione selettiva, recupero e riciclo** (2.6.2) previsto dai “*Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*”, approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022,

Inoltre, bisognerà prestare particolare attenzione anche all’applicazione dei requisiti dei “*Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*”, approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relativi al **disassemblaggio e fine vita** (2.4.14).

Elementi di verifica ex ante

In fase di progettazione

- Redazione del Piano di gestione rifiuti;
- Redazione del piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai CAM vigenti.

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l’indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione “R”.

Per l’economia circolare ci si attende che:

- (i) Non si generi un particolare incremento della produzione dell’incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti in quanto la nuova struttura andrà a sostituire una vecchia, quindi la maggior parte dei rifiuti prodotti saranno in sostituzione.
- (ii) Per quanto riguarda la produzione dei rifiuti sanitari non ve ne saranno.
- (iii) Per l’acqua, è prevista, come sopra evidenziato, una limitazione al minimo dell’utilizzo e dei consumi oltre che ad un recupero dell’acqua piovana.
- (iv) Data l’importanza della struttura per la salute pubblica e le misure di prevenzione e mitigazione previste nel progetto non si ravvisano danni ambientali a lungo termine.
- (v) Il progetto in oggetto è caratterizzato dall’uso di materiali a contenuto riciclato, in particolare per elementi quali:
 - a. Acciaio
 - b. Aggregati riciclati per calcestruzzo
 - c. Prodotti in cartongesso
 - d. Alluminio
 - e. Vetro
 - f. Ceramiche
 - g. Isolanti termici e acustici
 - h. Materie plastiche
 - i. Prodotti ceramici

Considerazione puntuali rispetto al tema della gestione dei rifiuti sarà contenuta nell’elaborato Piano di gestione delle Materie.

Le considerazioni riguardo disassemblaggio e demolizione selettiva saranno contenute nell’apposito piano redatto in successiva fase di progettazione

5.5 OBIETTIVO 5 – PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

Tale aspetto coinvolge:

- o i materiali in ingresso;
- o la gestione ambientale del cantiere;

Per i materiali in ingresso, non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate**.

Per la gestione ambientale del cantiere dovranno essere rispettati i requisiti ambientali del cantiere, così come previsto dai CAM. Inoltre, dovrà essere redatto specifico **Piano ambientale di cantierizzazione (PAC)**.

Tali vincoli possono considerarsi rispettati mediante il rispetto dei criteri **prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1)** e **specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (2.5)** descritte all'interno dei "*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi*", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

Elementi di verifica generali

- Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;
- Piano ambientale di cantierizzazione.

Elementi di verifica ex ante

In fase progettuale;

- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose.

Gli unici impatti ravvisabili a livello di inquinamento di aria, suolo e acqua sono previsti in fase di cantiere. Tramite opere di prevenzione si ridurranno al minimo gli effetti negativi sulle componenti ambientali.

Tale aspetto coinvolge i materiali in ingresso; la gestione ambientale del cantiere; ed eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda, per nuove costruzioni realizzate all'interno di aree di estensione superiore a 1000 m².

Nelle successive fasi di sviluppo progettuale per i materiali in ingresso saranno rigidamente esclusi componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.

In merito all'elaborazione della relazione PAC (Piano Ambientale di Cantierizzazione), si puntualizza che tale elaborato verrà prodotto in successiva fase di progettazione, mentre in questa fase saranno fornite indicazioni su sicurezza e gestione delle materie con apposite relazione.

Si specifica inoltre che data l'entità ridotta del cantiere di progetto si considera trascurabile l'impatto acustico ed ambientale dello stesso.

5.6 OBIETTIVO 6 – PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, gli edifici non potranno essere costruiti all'interno di:

- 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, laddove per foresta si intende un terreno che corrisponde alla definizione di bosco di cui all'art. 3, comma 3 e 4, e art. 4 del D. lgs 34 del 2018, per le quali le valutazioni previste dall'art. 8 del medesimo decreto non siano concluse con parere favorevole alla trasformazione permanente dello stato dei luoghi.
- terreni che costituiscono l'habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN;

Pertanto, fermo restando i divieti sopra elencati, per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (parchi e riserve naturali, siti della rete Natura 2000, corridoi ecologici, altre aree tutelate dal punto di vista naturalistico, oltre ai beni naturali e paesaggistici del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO e altre aree protette) deve essere condotta un'opportuna valutazione che preveda tutte le necessarie misure di mitigazione nonché la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.

Nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, dovrà essere garantito che **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 di prodotto rilasciata sotto accreditamento.**

Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella **Scheda tecnica del materiale**. Quest'ultimo punto può ritenersi verificato rispettando il criterio dei *"Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edili"*, approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relativo ai **prodotti legnosi** (2.5.6).

Elementi di verifica ex ante

In fase progettuale:

- Verificare che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree sopra indicate
- Per gli edifici situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, bisognerà prevedere:
 - La verifica preliminare, mediante censimento floro-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN
 - Per gli interventi situati in siti della Rete Natura 2000, o in prossimità di essi, sarà necessario sottoporre l'intervento a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97).
 - Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc....), nulla osta degli enti competenti.
 - Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (**Certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento** per il legno vergine o da recupero/riutilizzo);

Elementi di verifica ex post

- Presentazione certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine;
- Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo);
- Se pertinente, indicare adozione delle azioni mitigative previste dalla VInCA.

Gli interventi verranno limitati alle aree di pertinenza della struttura esistente, in zona peraltro già urbanizzata. Durante la fase di cantiere potranno ravvisarsi alcuni disturbi alla fauna presente nella zona, tuttavia di limitata entità e durata. Per quanto riguarda la flora non si trovano particolari specie, infatti la zona di costruzione è ubicata su un terreno che non presenta particolari specie vegetali.

Inoltre nella zona d'interesse non si trovano né habitat né ecosistemi particolari.

A tale scopo si prescrive che al fine di garantire la protezione della biodiversità e delle aree di pregio, gli edifici non potranno essere costruiti all'interno di: edifici o 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, o 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. o Siti di Natura 2000.

Nel caso in oggetto la valutazione condotta ha verificato la non sussistenza dei casi ostativi succitati.

Nelle successive fasi di sviluppo progettuale nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, rivestimenti e finiture, sarà garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella Scheda tecnica del materiale.

5.7 CHECK LIST SCHEDA 01 - Costruzione di nuovi edifici - REGIME 2

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)	
Ex Ante	2	L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica ?	SI		
	3	E' stato redatto il report di analisi dell'adattabilità in conformità alle linee guida riportate all'appendice 1 della Guida Operativa?	SI		
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>				
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?			
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8,e 9. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>				
	4	E' stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	SI		
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	NO	Piano Gestione Materie corrispondente al Piano Gestione Rifiuti	
6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	SI	Criterio assolto nei CAM		

RELAZIONE SULL'ATTUAZIONE DEL DNSH

FE1GENAMRELXX02_A

	7	E' stato svolto il censimento Manufatti contenenti Amianto ?	NO	Le indicazioni su materiali e apparecchiature da utilizzare sono contenute nei capitolati
	8	E' presente un piano ambientale di cantierizzazione?	NO	Criterio assolto nei CAM
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?	N/A	Le indicazioni su materiali e apparecchiature da utilizzare sono contenute nei capitolati
	10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	SI	Non viene utilizzato legno
Ex post	11	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	N/A	Non è situato in un sito di area sensibile . né un sito Rete Natura 2000 né un'area protetta. Non si ipotizzano vulnerabilità
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 17, 18, 19, 20 e 21. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	12	Sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?		
	13	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?		
	14	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?		
	15	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?		
	16	Sono presenti le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?		

Note:

1 Ad eccezione dei progetti previsti nell'ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all'allegato III degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" (2021/C58/01).

2 Se l'attività che beneficia del sostegno genera emissioni di gas a effetto serra previste che non sono significativamente inferiori ai pertinenti parametri di riferimento, occorre spiegarne il motivo. I parametri di riferimento per

l'assegnazione gratuita di quote per le attività che rientrano nell'ambito di applicazione del sistema di scambio di quote di emissioni sono stabiliti nel regolamento di esecuzione (UE) 2021/447 della Commissione.

3 L'esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

4 L'esclusione non si applica alle azioni previste nell'ambito della presente misura in impianti esclusivamente adibiti al trattamento di rifiuti pericolosi non riciclabili, né agli impianti esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica, catturare i gas di scarico per lo stoccaggio o l'utilizzo, o recuperare i materiali da residui di combustione, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

6 ALTRE SCHEDE TECNICHE

La Scheda n.5 scheda si applica a qualsiasi intervento che preveda l'apertura di un Campo Base connesso ad un cantiere temporaneo o mobile (nel seguito " in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, come elencati nell'Allegato X - Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a) al Titolo IV del d.lgs. 81/08 e ss.m.i. Per grandi dimensioni si intendono cantieri afferenti a reti idriche, elettriche, fognarie, building sopra i 5000 m2, etc.. Per tale motivo nel presente progetto si ritiene che la scheda non sia applicabile. Le schede 9, 12, e 19 risultano anch'esse non pertinenti in quanto trattano misure non oggetto di intervento nel progetto.

7 DICHIARAZIONE FINALE DEL PROGETTISTA

Il Progettista dichiara:

- che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti, con particolare riferimento all'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali;
- di aver fornito, con la presente e i suoi allegati, ogni elemento giustificativo, ogni quantificazione e rendicontazione al fine di consentire al Soggetto Beneficiario la dimostrazione che l'effettiva realizzazione dell'appalto è rispettosa del principio DNSH.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Documentazione tecnico - economica
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PRELIMINARE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progettazione di livello di fattibilità tecnico economica di "Villa Pallavicini, via Gastone Pisoni 22, acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche"

COMMITTENTE:

Data, 22/06/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
	Piano Primo (SpCat 3)							
	Consolidamento delle volte in mattoni (Cat 1)							
1 90.D10.D40. 020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori	87,68			0,150	13,15		
	SOMMANO m³					13,15	315,10	4'143,57
2 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	13,15			5,000	65,75		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					65,75	1,49	97,97
3 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	13,15			3,000	39,45		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					39,45	1,02	40,24
4 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	13,50			1,200	16,20		
	SOMMANO t					16,20	35,64	577,37
5 90.L10.A45. 010	Rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore d ... ro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura					87,68		
	SOMMANO m²					87,68	128,87	11'299,32
6 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg	87,68			0,150	13,15		
	SOMMANO m³					13,15	449,56	5'911,71
	Piano Terra (SpCat 1)							
	Consolidamento delle scale esistenti (Cat 2)							
7 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.	23,62			25,000	590,50		
	A RIPORTARE					590,50		22'070,18

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					590,50		22'070,18
	SOMMANO Kg					590,50	6,32	3'731,96
	Piano Primo Ammezzato (SpCat 2) Consolidamento delle volte in mattoni (Cat 1)							
8 90.D10.D40. 020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori	215,05			0,250	53,76		
	SOMMANO m ³					53,76	315,10	16'939,78
9 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	53,76			5,000	268,80		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					268,80	1,49	400,51
10 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	53,76			3,000	161,28		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					161,28	1,02	164,51
11 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	53,76			1,200	64,51		
	SOMMANO t					64,51	25,72	1'659,20
12 90.L10.A45. 010	Rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m ² e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore d ... ro fino a 1200 g/m ² e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura					215,05		
	SOMMANO m ²					215,05	128,87	27'713,49
13 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg	215,05			0,250	53,76		
	SOMMANO m ³					53,76	449,56	24'168,35
	Piano Terra (SpCat 1) Consolidamento delle scale esistenti (Cat 2)							
14 90.L10.A10. 025	Consolidamento strutturale di murature eseguito con il metodo scuci e cucì, con elementi provenienti da demolizione e malta di calce idraulica naturale NHL5, a tratti non contigui, ... vizio di altezza fino a 1,99 m. con mattoni pieni per muratura non a vista (o a vista oltre i primi 20 cm di profondità)	23,62			0,250	5,91		
	A RIPORTARE					5,91		96'847,98

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					5,91		96'847,98
	SOMMANO m³					5,91	761,14	4'498,34
	Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita (Cat 3)							
15 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 fondazioni	269,20			0,500	134,60		
	SOMMANO m³					134,60	73,38	9'876,95
16 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	134,60			5,000	673,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					673,00	1,49	1'002,77
17 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	134,60			3,000	403,80		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					403,80	1,02	411,88
18 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	134,60			1,800	242,28		
	SOMMANO t					242,28	25,72	6'231,44
19 20.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. Vespiaio areato	269,20			0,100	26,92		
	SOMMANO m³					26,92	145,72	3'922,78
20 25.A30.A30. 045	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di espos ... no di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Vesp areato					269,20		
	SOMMANO m²					269,20	113,80	30'634,96
21 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldada, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Vesp areato	269,20			5,000	1'346,00		
	SOMMANO Kg					1'346,00	2,47	3'324,62
22 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 di rinforzo Eventuali travi di rinforzo (50 cm / mq) *(par.ug.=,5*362)	167,00 181,00		0,500	0,300 0,500	50,10 45,25		
	A RIPORTARE					95,35		156'751,72

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					95,35		156'751,72
	SOMMANO m³					95,35	189,41	18'060,24
23 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 Armatura platea *(par.ug.=167*,3) Eventuali travi di rinforzo (50 cm / mq) *(par.ug.=,5*362)	50,10 181,00	0,50	0,500	60,000 100,000	3'006,00 4'525,00		
	SOMMANO Kg					7'531,00	2,95	22'216,45
	Piano Primo (SpCat 3) Consolidamento dei solai (Cat 4)							
24 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm Intervento su solai in legno e tavolato Intervento su salone grande					380,00 165,00		
	SOMMANO m²					545,00	46,59	25'391,55
25 25.A05.A50. 030	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti, con recupero. Rimozioni solai completamente ammalorate					37,00		
	SOMMANO m²					37,00	33,52	1'240,24
26 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	18,50			5,000	92,50		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					92,50	1,49	137,83
27 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	18,50			3,000	55,50		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					55,50	1,02	56,61
28 25.A15.G10. 060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	18,50			0,800	14,80		
	SOMMANO t					14,80	183,43	2'714,76
29 90.G05.A05. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale della copertura costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di s ... puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti. Per quantità non inferiori a m³ 0,40 in legno di rovere Rifacimento solai completamente ammalorati	37,00			0,050	1,85		
	SOMMANO m³					1,85	2'850,88	5'274,13
	A RIPORTARE							231'843,53

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							231'843,53
30 90.G05.A10. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria della copertura costituiti da travetti di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti in legno di rovere Rifacimento solai completamente ammalorati	37,00			0,025	0,93		
	SOMMANO m³					0,93	2'716,07	2'525,95
31 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno Rifacimento solai completamente ammalorati Doppio tavolato su tutti i solai in legno *(par.ug.=380+32) Doppio tavolato su salone grande	412,00				32,00 412,00 165,00		
	SOMMANO m²					609,00	65,25	39'737,25
32 90.L10.A40. 015	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... a della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in rete metallica Rinforzo volte incannucciate esistenti (30%) su: Tutti i solai in legno oggetto di intervento *(par.ug.=380+37) Stima costo per appendere le volte all'orditur sovrastantee *(par.ug.=380+37)	417,00 417,00			0,300 0,200	125,10 83,40		
	SOMMANO m²					208,50	161,75	33'724,88
33 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. Angolari metallici sui solai interni in legno e tavolato *(par.ug.=417+37) Angolari metallici sui solai interni in acciaio Piatto in acciaio su copertura salone grande Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento	454,00 38,80 50,00 0,15	454,00		5,000 5,000 40,000 25,000	2'270,00 194,00 2'000,00 1'702,50		
	SOMMANO Kg					6'166,50	6,32	38'972,28
34 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento *(H/peso=20*,05)	0,15	454,00		1,000	68,10		
	SOMMANO m²					68,10	15,83	1'078,02
35 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo Angolari metallici sui solai interni in legno e tavolato *(par.ug.=417+37) Angolari metallici sui solai interni in acciaio Piatto in acciaio su copertura salone grande Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 10% dei solai sottoposti ad intervento	454,00 38,80 50,00 0,10	454,00		5,000 5,000 40,000 25,000	2'270,00 194,00 2'000,00 1'135,00		
	SOMMANO Kg					5'599,00	1,90	10'638,10
36 A95037b	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di							
	A RIPORTARE							358'520,01

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							358'520,01
	lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo Perfori armati su angolari *(par.ug.=(454+38)/,8) Perfori armati su copertura salone	615,00 50,00	0,50 1,00			307,50 50,00		
	SOMMANO m					357,50	68,32	24'424,40
37 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore Resina per iniezioni - 0,25 Kg/m cui aggiungo 0,05 per manodopera Perfori armati su angolari *(par.ug.=(454+38)/,8) Perfori armati su copertura salone	615,00 50,00	0,50 1,00		0,300 0,300	92,25 15,00		
	SOMMANO Kg					107,25	32,89	3'527,45
38 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 Perfori armati su angolari *(par.ug.=(454+38)/,8) Perfori armati su copertura salone	615,00 50,00	0,50 1,00		1,208 1,578	371,46 78,90		
	SOMMANO Kg					450,36	2,95	1'328,56
	Copertura (SpCat 6) Consolidamento copertura esistente (Cat 8)							
39 90.G05.A05. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale della copertura costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di s ... puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti. Per quantità non inferiori a m³ 0,40 in legno di rovere Rifacimento nuova copertura (porzione collassata) (Ord principale 0,05 mc/mq) *(par.ug.=1,05*150)	157,50			0,050	7,88		
	SOMMANO m³					7,88	2'850,88	22'464,93
40 90.G05.A10. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria della copertura costituiti da travetti di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti in legno di rovere Rifacimento nuova copertura (porzione collassata) (ord secondaria 0,03 mc/mq) *(par.ug.=1,05*150)	157,50			0,030	4,73		
	SOMMANO m³					4,73	2'716,07	12'847,01
41 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm Coperture esistenti integre *(par.ug.=1,05*415)	435,75				435,75		
	SOMMANO m²					435,75	46,59	20'301,59
42 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno Doppio tavolato: Coperture esistenti integre *(par.ug.=1,05*415) Rifacimento nuova copertura (porzione collassata) (ord secondaria 0,03 mc/mq) *(par.ug.=1,05*150)	435,75 157,50				435,75 157,50		
	SOMMANO m²					593,25	65,25	38'709,56
43	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri,							
	A RIPORTARE							482'123,51

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							482'123,51
25.A37.A05. 010	puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. Integrazioni su capriate (30% totale a 25 Kg/mq) Coperture esistenti integre *(par.ug.=1,05*415) Piatto in acciaio perimetrale (40 Kg/m)	435,75 190,00		0,300	25,000 40,000	3'268,13 7'600,00		
	SOMMANO Kg					10'868,13	6,32	68'686,58
44 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo Integrazioni su capriate (30% totale a 25 Kg/mq) Coperture esistenti integre *(par.ug.=1,05*415) Piatto in acciaio perimetrale (40 Kg/m)	435,75 190,00		0,300	25,000 40,000	3'268,13 7'600,00		
	SOMMANO Kg					10'868,13	1,90	20'649,45
45 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Integrazioni su capriate (30% totale a 25 Kg/mq) Coperture esistenti integre *(par.ug.=1,05*415)*(H/peso=25,000/16*,32)	435,75		0,300	0,500	65,36		
	SOMMANO m²					65,36	15,83	1'034,65
46 A95037b	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo Perfori armati su copertura *(par.ug.=190/1)	190,00	1,00			190,00		
	SOMMANO m					190,00	68,32	12'980,80
47 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore Resina per iniezioni - 0,25 Kg/m cui aggiungo 0,05 per manodopera Perfori armati su copertura	190,00	1,00		0,300	57,00		
	SOMMANO Kg					57,00	32,89	1'874,73
48 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 Perfori armati su copertura	190,00	1,00		1,578	299,82		
	SOMMANO Kg					299,82	2,95	884,47
	Intervento di antiribaltamento (Cat 6)							
49 A95080a	Sistema antiribaltamento di elementi di tamponamento, di strutture in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso mediante sistema FRCM, con applicazione di reti termosolida ... ilanciata in fibra di carbonio, ad alta tenacità, bidirezionale 200 g/mq, dimensione della maglia 8 x 8 mm: primo strato					46,67		
	SOMMANO mq					46,67	165,67	7'731,82
50 A95080b	Sistema antiribaltamento di elementi di tamponamento, di strutture in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso mediante sistema FRCM, con applicazione di reti termosolida ... iata in fibra di carbonio, ad alta tenacità, bidirezionale 200 g/mq, dimensione della							
	A R I P O R T A R E							595'966,01

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							595'966,01
	maglia 8 x 8 mm: strati successivi					46,67		
	SOMMANO mq					46,67	143,83	6'712,55
	Consolidamento copertura esistente (Cat 8)							
51 90.L10.A61. 005	Fornitura e posa in opera di catene in ferro a lavorazione standard compreso il trattamento antiossidante e la finitura con idonei prodotti, escluse le opere murarie preparatorie (carotaggi, asole, ecc..) con anelli capochiave e bolzone	36,90			25,000	922,50		
	SOMMANO Kg					922,50	24,65	22'739,63
52 90.L10.A10. 025	Consolidamento strutturale di murature eseguito con il metodo scuci e cucii, con elementi provenienti da demolizione e malta di calce idraulica naturale NHL5, a tratti non contigui, ... vizio di altezza fino a 1,99 m. con mattoni pieni per muratura non a vista (o a vista oltre i primi 20 cm di profondità)	36,90			0,250	9,23		
	SOMMANO m³					9,23	761,14	7'025,32
	Rifacimento della copertura (Cat 7)							
53 20.A40.A05. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale di solaio costituiti da travi in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Per quantità non inferiori a mc 0,40 sezioni da 15X25 a 30X30 cm, in legno di castagno Sostituzione eventuali elementi degradati (15 % totale) * (par.ug.=1,05*415)	435,75		0,150	0,050	3,27		
	SOMMANO m³					3,27	2'086,29	6'822,17
54 20.A40.A12. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria di solaio costituiti da travetti in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. sezioni da 8X20 a 10X20 cm, in legno di castagno Sostituzione eventuali elementi degradati (15 % totale) * (par.ug.=1,05*415)	435,75		0,150	0,050	3,27		
	SOMMANO m³					3,27	1'548,56	5'063,79
	Piano Terra (SpCat 1) Consolidamento delle scale esistenti (Cat 2)							
55 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	23,62		0,040	25,000	23,62		
	SOMMANO m²					23,62	15,83	373,90
56 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo	23,62			25,000	590,50		
	SOMMANO Kg					590,50	1,90	1'121,95
	A RIPORTARE							645'825,32

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							645'825,32
	Consolidamento delle volte in mattoni (Cat 1)							
57 90.D10.D40. 020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori	233,30		0,250		58,33		
	SOMMANO m ³					58,33	315,10	18'379,78
58 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	58,33			5,000	291,65		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					291,65	1,49	434,56
59 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	58,33			3,000	174,99		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)					174,99	1,02	178,49
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	58,33			1,200	70,00		
	SOMMANO t					70,00	35,64	2'494,80
61 90.L10.A45. 010	Rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore d ... ro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura					233,30		
	SOMMANO m ²					233,30	128,87	30'065,37
62 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg	223,30		0,250		55,83		
	SOMMANO m ³					55,83	449,56	25'098,93
	Piano Primo Ammezzato (SpCat 2) Nuovo balcone (Cat 5)							
63 25.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzz ... onsistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.					44,15		
	SOMMANO m ²					44,15	56,96	2'514,78
64	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri,							
	A RIPORTARE							724'992,03

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							724'992,03
25.A37.A05. 010	puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. Nuovi profili in acciaio	44,15			20,000	883,00		
	SOMMANO Kg					883,00	6,32	5'580,56
65 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo Nuovi profili in acciaio	44,15			20,000	883,00		
	SOMMANO Kg					883,00	1,90	1'677,70
	Piano Primo (SpCat 3) Consolidamento fondazione salone grande (Cat 9)							
66 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 fondazioni salone		20,00	1,000	1,200	24,00		
	SOMMANO m³					24,00	73,38	1'761,12
67 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	24,00			5,000	120,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					120,00	1,49	178,80
68 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	24,00			3,000	72,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					72,00	1,02	73,44
69 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	24,00			1,800	43,20		
	SOMMANO t					43,20	25,72	1'111,10
70 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 Scarpa di fondazione esterna *(larg.=1+,8+1) Eventuali travi fondazione interna		20,00	2,800	0,200	11,20		
			50,00	0,500	0,500	12,50		
	SOMMANO m³					23,70	189,41	4'489,02
71 25.A28.A10. 020	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 muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino Scarpa di fondazione esterna *(larg.=1+,8+1) Eventuali travi di fondazione interna		20,00	2,800		56,00		
			50,00		0,500	25,00		
	SOMMANO m²					81,00	61,60	4'989,60
	A R I P O R T A R E							744'853,37

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							744'853,37
	Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita (Cat 3)							
72 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 Scarpa di fondazione esterna *(larg.=1+,8+1) Eventuali travi di fondazione interna *(larg.=1+,8+1)	80,00 120,00	20,00 50,00	2,800 2,800	0,200 0,200	896,00 3'360,00		
	SOMMANO Kg					4'256,00	2,95	12'555,20
73 25.A30.A30. 045	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di espos ... no di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere Vespai areato interno al salone		95,65			95,65		
	SOMMANO m²					95,65	113,80	10'884,97
	Piano Secondo Ammezzato (SpCat 4) Consolidamento dei solai (Cat 4)							
74 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm Intervento su solai in legno e tavolato					107,80		
	SOMMANO m²					107,80	46,59	5'022,40
75 25.A05.A50. 030	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti, con recupero. Rimozioni solai completamente ammalorate					13,15		
	SOMMANO m²					13,15	33,52	440,79
76 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	6,60			5,000	33,00		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					33,00	1,49	49,17
77 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	6,60			3,000	19,80		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					19,80	1,02	20,20
78 25.A15.G10. 060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione.	6,60			0,800	5,28		
	SOMMANO t					5,28	183,43	968,51
79	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale della							
	A RIPORTARE							774'794,61

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							774'794,61
90.G05.A05. 015	copertura costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di s ... puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti. Per quantità non inferiori a m³ 0,40 in legno di rovere Rifacimento solai completamente ammalorati	13,15			0,050	0,66		
	SOMMANO m³					0,66	2'850,88	1'881,58
80 90.G05.A10. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria della copertura costituiti da travetti di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti in legno di rovere Rifacimento solai completamente ammalorati	13,15			0,025	0,33		
	SOMMANO m³					0,33	2'716,07	896,30
81 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno Rifacimento solai completamente ammalorati Doppio tavolato su tutti i solai in legno *(par.ug.=13,15+107,8)	120,95				13,15 120,95		
	SOMMANO m²					134,10	65,25	8'750,03
82 90.L10.A40. 010	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... catura della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in canniccio Nuova volta di controsoffitto					41,80		
	SOMMANO m²					41,80	227,90	9'526,22
83 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. Angolari metallici sui solai interni in legno e tavolato * (par.ug.=120,95+13,15) Angolari metallici sui solai interni in acciaio Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento	134,10 16,80 0,15				5,000 5,000 25,000	670,50 84,00 502,88	
	SOMMANO Kg					1'257,38	6,32	7'946,64
84 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento *(H/peso=20*,05)	0,15	134,10		1,000	20,12		
	SOMMANO m²					20,12	15,83	318,50
85 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo Angolari metallici sui solai interni in legno e tavolato Angolari metallici sui solai interni in acciaio Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 10% dei solai sottoposti ad intervento	134,10 16,80 0,10				5,000 5,000 25,000	670,50 84,00 335,25	
	SOMMANO Kg					1'089,75	1,90	2'070,53
86	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per							
	A RIPORTARE							806'184,41

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							806'184,41
A95037b	inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo Perfori armati su angolari *(par.ug.=(134,1)/,8)	167,63	0,50			83,82		
	SOMMANO m					83,82	68,32	5'726,58
87 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore Resina per iniezioni - 0,25 Kg/m cui aggiungo 0,05 per manodopera Perfori armati su angolari *(par.ug.=(134,10)/,8)	167,63	0,50		0,300	25,14		
	SOMMANO Kg					25,14	32,89	826,85
88 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 Perfori armati su angolari *(par.ug.=(134,1)/,8)	167,63	0,50		1,208	101,25		
	SOMMANO Kg					101,25	2,95	298,69
Piano Secondo (SpCat 5)								
89 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm Intervento su solai in legno e tavolato					181,40		
	SOMMANO m²					181,40	46,59	8'451,43
90 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno Doppio tavolato su tutti i solai in legno					181,40		
	SOMMANO m²					181,40	65,25	11'836,35
91 90.L10.A40. 015	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... a della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in rete metallica Rinforzo volte incannuciate esistenti (30%) su: Tutti i solai in legno oggetto di intervento Volte direttamente sotto copertura Stima costo per appendere le volte all'orditur sovrastante * (par.ug.=181,40+295)	181,40 295,00 476,40				54,42 88,50 95,28		
	SOMMANO m²					238,20	161,75	38'528,85
92 90.L10.A40. 010	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... catura della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in canniccio Rifacimento volta collassata					44,20		
	SOMMANO m²					44,20	227,90	10'073,18
93 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre							
	A RIPORTARE							881'926,34

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							881'926,34
	strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. Angolari metallici sui solai interni in acciaio Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento	181,40			5,000	907,00		
		0,15	181,40		25,000	680,25		
	SOMMANO Kg					1'587,25	6,32	10'031,42
94 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 15% dei solai sottoposti ad intervento *(H/peso=20*,05)	0,15	181,40		1,000	27,21		
	SOMMANO m²					27,21	15,83	430,73
95 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo Angolari metallici sui solai interni in legno e tavolato Rinforzo orditura principale solai esistenti (20 Kg/mq sul 10% dei solai sottoposti ad intervento	181,40			5,000	907,00		
		0,10	181,40		25,000	453,50		
	SOMMANO Kg					1'360,50	1,90	2'584,95
96 A95037b	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo Perfori armati su angolari *(par.ug.=(181,4)/,8)	226,75	0,50			113,38		
	SOMMANO m					113,38	68,32	7'746,12
97 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore Resina per iniezioni - 0,25 Kg/m cui aggiungo 0,05 per manodopera Perfori armati su angolari *(par.ug.=(181,4)/,8)	226,75	0,50		0,300	34,01		
	SOMMANO Kg					34,01	32,89	1'118,59
98 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 Perfori armati su angolari	181,40	0,50		1,208	109,57		
	SOMMANO Kg					109,57	2,95	323,23
	Piano Terra (SpCat 1) Demolizioni (Cat 10)							
99 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.	249,53		5,000		1'247,65		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					1'247,65	1,49	1'859,00
100 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	249,53		3,000		748,59		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					748,59	1,02	763,56
	A RIPORTARE							906'783,94

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							906'783,94
101 25.A15.G10. 045	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto CEMENTO codice CER 17 01 01	249,53			2,200	548,97		
	SOMMANO t					548,97	31,31	17'188,25
102 20.A05.A10. 025	Demolizione completa di fabbricato, eseguita a mano con l'ausilio di martello demolitore e/o con piccolo mezzo meccanico. di tipo civile con struttura in cemento armato e solai di qualunque specie, demolizione blocco bagni	58,03		4,300		249,53		
	SOMMANO m³vpp					249,53	60,71	15'148,97
	Architettura (SpCat 7) Opere esterne (Cat 11) Serramenti esterni (SbCat 8)							
103 NP-ARCH- 05	Fornitura di persiane alla genovese in legno, sul modello di quelle preesistenti, complete di ferramenta e verniciatura e posa in opera. Persiane alla genovese					29,00		
	SOMMANO m2					29,00	800,00	23'200,00
	Ponteggi (SbCat 10)							
104 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 ev ... mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.							
	facciata ovest	1,00	29,40		17,000	499,80		
	facciata sud	1,00	21,80		17,000	370,60		
	facciata est - ala sud	1,00	9,30		12,000	111,60		
	facciata est - corpo centrale	1,00	11,90		5,000	59,50		
		1,00	0,80		9,500	7,60		
	facciata est - ala nord	1,00	8,30		13,800	114,54		
	facciata est - salone circolare	1,00	26,00		9,500	247,00		
	facciata interna - ala sud	1,00	9,00		4,900	44,10		
		1,00	2,40		3,900	9,36		
	facciata interna - ala nord	1,00	25,10		14,100	353,91		
	facciata nord	1,00	37,90		15,500	587,45		
	SOMMANO m²					2'405,46	34,79	83'685,95
105 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 ev ... pianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.							
	facciata ovest	8,00	29,40		17,000	3'998,40		
	facciata sud	8,00	21,80		17,000	2'964,80		
	facciata est - ala sud	8,00	9,30		12,000	892,80		
	facciata est - corpo centrale	8,00	11,90		5,000	476,00		
		8,00	0,80		9,500	60,80		
	facciata est - ala nord	8,00	8,30		13,800	916,32		
	facciata est - salone circolare	8,00	26,00		9,500	1'976,00		
	facciata interna - ala sud	8,00	9,00		4,900	352,80		
		8,00	2,40		3,900	74,88		
	facciata interna - ala nord	8,00	25,10		14,100	2'831,28		
	facciata nord	8,00	37,90		15,500	4'699,60		
	A R I P O R T A R E					19'243,68		1'046'007,11

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					19'243,68		1'046'007,11
	SOMMANO m²					19'243,68	3,04	58'500,79
	Restauro facciate (SbCat 9)							
106 90.D15.A02. 010	Operazione preliminare su facciate in non buono stato di conservazione mediante la rimozione di ganci, chiodi, elementi incongrui per meglio valutare i successivi interventi di pul ... poter valutare al meglio i successivi interventi di pulitura e restauro. Valutazione a mq riferita all'intera campitura.							
	facciata ovest	1,00	27,45		15,000	411,75		
	facciata sud	1,00	21,80		15,000	327,00		
	facciata est - ala sud	1,00	9,30		10,000	93,00		
	facciata est - corpo centrale	1,00	11,90		3,000	35,70		
		1,00	0,80		7,000	5,60		
	facciata est - ala nord	1,00	8,30		11,800	97,94		
	facciata est - salone circolare	1,00	26,00		7,500	195,00		
	facciata interna - ala sud	1,00	9,00		2,900	26,10		
		1,00	2,40		1,900	4,56		
	facciata interna - ala nord	1,00	25,10		12,100	303,71		
	facciata nord	1,00	37,90		13,500	511,65		
	SOMMANO m²					2'012,01	15,02	30'220,39
107 90.D15.A03. 010	stuccatura di intonaci da mantenere da eseguirsi dopo le operazioni di pulitura e disinfestazione (queste escluse) comprendenti la stuccatura di fessurazioni e cavillature con malt ... luse le opere di consolidamento del supporto e l'integrazione pittorica. Valutazione a mq riferita all'intera campitura.							
	facciata ovest	0,50	27,45		15,000	205,88		
	facciata sud	0,50	21,80		15,000	163,50		
	facciata est - ala sud	0,50	9,30		10,000	46,50		
	facciata est - corpo centrale	0,50	11,90		3,000	17,85		
		0,50	0,80		7,500	3,00		
	facciata est - ala nord	0,50	8,30		11,800	48,97		
	facciata est - salone circolare	0,50	26,00		7,500	97,50		
	facciata interna - ala sud	0,50	9,00		2,900	13,05		
		0,50	2,40		1,900	2,28		
	facciata interna - ala nord	0,50	25,10		12,100	151,86		
	facciata nord	0,50	37,90		13,500	255,83		
	SOMMANO m²					1'006,22	26,87	27'037,13
108 90.T15.A10. 010	Riadesione di intonaco al supporto murario mediante iniezioni di malte idrauliche a base di calce naturale compresa la stuccatura provvisoria delle fessurazioni, l'esecuzione di mi ... nale dei fori, esclusi preconsolidamenti ed eventuali puntellamenti. Misurazione minima mq 1 in numero di fori sino a 10							
	facciata ovest	0,50	27,45		15,000	205,88		
	facciata sud	0,50	21,80		15,000	163,50		
	facciata est - ala sud	0,50	9,30		10,000	46,50		
	facciata est - corpo centrale	0,50	11,90		3,000	17,85		
		0,50	0,80		7,500	3,00		
	facciata est - ala nord	0,50	8,30		11,800	48,97		
	facciata est - salone circolare	0,50	26,00		7,500	97,50		
	facciata interna - ala sud	0,50	9,00		2,900	13,05		
		0,50	2,40		1,900	2,28		
	facciata interna - ala nord	0,50	25,10		12,100	151,86		
	facciata nord	0,50	37,90		13,500	255,83		
	SOMMANO m²					1'006,22	94,54	95'128,04
109 90.T15.A20. 010	Consolidamento di superfici decoese di intonaci mediante impregnazione per capillarità, con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), esclusa la preventiva pulitura. Misurata valutando la minima superficie geometrica circoscrivibile per la							
	A RIPORTARE							1'256'893,46

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'256'893,46
	prima passata							
	facciata ovest	0,50	27,45		15,000	205,88		
	facciata sud	0,50	21,80		15,000	163,50		
	facciata est - ala sud	0,50	9,30		10,000	46,50		
	facciata est - corpo centrale	0,50	11,90		3,000	17,85		
		0,50	0,80		7,500	3,00		
	facciata est - ala nord	0,50	8,30		11,800	48,97		
	facciata est - salone circolare	0,50	26,00		7,500	97,50		
	facciata interna - ala sud	0,50	9,00		2,900	13,05		
		0,50	2,40		1,900	2,28		
	facciata interna - ala nord	0,50	25,10		12,100	151,86		
	facciata nord	0,50	37,90		13,500	255,83		
	SOMMANO m²					1'006,22	12,55	12'628,06
110 25.A54.A16. 010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un prim ... completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce							
	facciata ovest	0,50	27,45		15,000	205,88		
	facciata sud	0,50	21,80		15,000	163,50		
	facciata est - ala sud	0,50	9,30		10,000	46,50		
	facciata est - corpo centrale	0,50	11,90		3,000	17,85		
		0,50	0,80		7,500	3,00		
	facciata est - ala nord	0,50	8,30		11,800	48,97		
	facciata est - salone circolare	0,50	26,00		7,500	97,50		
	facciata interna - ala sud	0,50	9,00		2,900	13,05		
		0,50	2,40		1,900	2,28		
	facciata interna - ala nord	0,50	25,10		12,100	151,86		
	facciata nord	0,50	37,90		13,500	255,83		
	SOMMANO m²					1'006,22	89,34	89'895,69
111 25.A54.A16. 020	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un prim ... mattoni. Escluso lo strato di finitura. per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio							
	facciata ovest	0,50	27,45		15,000	205,88		
	facciata sud	0,50	21,80		15,000	163,50		
	facciata est - ala sud	0,50	9,30		10,000	46,50		
	facciata est - corpo centrale	0,50	11,90		3,000	17,85		
		0,50	0,80		7,500	3,00		
	facciata est - ala nord	0,50	8,30		11,800	48,97		
	facciata est - salone circolare	0,50	26,00		7,500	97,50		
	facciata interna - ala sud	0,50	9,00		2,900	13,05		
		0,50	2,40		1,900	2,28		
	facciata interna - ala nord	0,50	25,10		12,100	151,86		
	facciata nord	0,50	37,90		13,500	255,83		
	SOMMANO m²					1'006,22	20,64	20'768,38
112 25.A54.A30. 040	Intonaco esterno 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.							
	facciata ovest	1,00	27,45		15,000	411,75		
	facciata sud	1,00	21,80		15,000	327,00		
	facciata est - ala sud	1,00	9,30		10,000	93,00		
	facciata est - corpo centrale	1,00	11,90		3,000	35,70		
		1,00	0,80		7,500	6,00		
	facciata est - ala nord	1,00	8,30		11,800	97,94		
	facciata est - salone circolare	1,00	26,00		7,500	195,00		
	facciata interna - ala sud	1,00	9,00		2,900	26,10		
		1,00	2,40		1,900	4,56		
	facciata interna - ala nord	1,00	25,10		12,100	303,71		
	facciata nord	1,00	37,90		13,500	511,65		
	A RIPORTARE					2'012,41		1'380'185,59

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2'012,41		1'380'185,59
	SOMMANO m²					2'012,41	9,60	19'319,14
113 25.A90.A10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso.							
	facciata ovest	1,00	27,45		15,000	411,75		
	facciata sud	1,00	21,80		15,000	327,00		
	facciata est - ala sud	1,00	9,30		10,000	93,00		
	facciata est - corpo centrale	1,00	11,90		3,000	35,70		
		1,00	0,80		7,500	6,00		
	facciata est - ala nord	1,00	8,30		11,800	97,94		
	facciata est - salone circolare	1,00	26,00		7,500	195,00		
	facciata interna - ala sud	1,00	9,00		2,900	26,10		
		1,00	2,40		1,900	4,56		
	facciata interna - ala nord	1,00	25,10		12,100	303,71		
	facciata nord	1,00	37,90		13,500	511,65		
	SOMMANO m²					2'012,41	3,26	6'560,46
114 90.D15.A80. 015	Realizzazione di cartoni per il tracciamento di decorazioni dipinte, scala 1:1 per motivi architettonici							
	facciata ovest	0,20	27,45		15,000	82,35		
	facciata sud	0,20	21,80		15,000	65,40		
	facciata est - ala sud	0,20	9,30		10,000	18,60		
	facciata est - corpo centrale	0,20	11,90		3,000	7,14		
		0,20	0,80		7,500	1,20		
	facciata est - ala nord	0,20	8,30		11,800	19,59		
	facciata est - salone circolare	0,20	26,00		7,500	39,00		
	facciata interna - ala sud	0,20	9,00		2,900	5,22		
		0,20	2,40		1,900	0,91		
	facciata interna - ala nord	0,20	25,10		12,100	60,74		
	facciata nord	0,20	37,90		13,500	102,33		
	SOMMANO m²					402,48	58,65	23'605,45
115 90.D15.A81. 010	Tracciamento della decorazione su intonachino, sulla base dei cartoni precedentemente preparati, questi esclusi, valutato a mq di superficie decorata per misurazione minima di mq 1 con tecnica dello spolvero							
	facciata ovest	0,20	27,45		15,000	82,35		
	facciata sud	0,20	21,80		15,000	65,40		
	facciata est - ala sud	0,20	9,30		10,000	18,60		
	facciata est - corpo centrale	0,20	11,90		3,000	7,14		
		0,20	0,80		7,500	1,20		
	facciata est - ala nord	0,20	8,30		11,800	19,59		
	facciata est - salone circolare	0,20	26,00		7,500	39,00		
	facciata interna - ala sud	0,20	9,00		2,900	5,22		
		0,20	2,40		1,900	0,91		
	facciata interna - ala nord	0,20	25,10		12,100	60,74		
	facciata nord	0,20	37,90		13,500	102,33		
	SOMMANO m²					402,48	11,73	4'721,09
116 90.D15.A82. 020	Coloritura di campiture di fondo di facciata decorata, compresa la profilatura dei decori. Misurazione vuoto per pieno riferita all'intera campitura con tecnica a secco con tinte a base di acqua o latte di calce e pigmenti minerali (terre) con decori inferiori al 30% della superficie della facciata.							
	facciata ovest	1,00	27,45		15,000	411,75		
	facciata sud	1,00	21,80		15,000	327,00		
	facciata est - ala sud	1,00	9,30		10,000	93,00		
	facciata est - corpo centrale	1,00	11,90		3,000	35,70		
		1,00	0,80		7,500	6,00		
	facciata est - ala nord	1,00	8,30		11,800	97,94		
	facciata est - salone circolare	1,00	26,00		7,500	195,00		
	facciata interna - ala sud	1,00	9,00		2,900	26,10		
	A RIPORTARE					1'192,49		1'434'391,73

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'192,49		1'434'391,73
	facciata interna - ala nord	1,00	2,40		1,900	4,56		
	facciata nord	1,00	25,10		12,100	303,71		
		1,00	37,90		13,500	511,65		
	SOMMANO m²					2'012,41	22,10	44'474,26
117 90.D15.A84. 040	Esecuzione di decorazioni con tecnica a secco con tinta a base di calce o silicati e pigmenti minerali a più colori e riprese, comprese necessarie ombre e lueggiature, esclusi i f ... , valutate a mq per la superficie effettivamente eseguita. per cornici semplici per finestre, marcapiani, marcadavanzali							
	facciata ovest	0,10	27,45		15,000	41,18		
	facciata sud	0,10	21,80		15,000	32,70		
	facciata est - ala sud	0,10	9,30		10,000	9,30		
	facciata est - corpo centrale	0,10	11,90		3,000	3,57		
		0,10	0,80		7,500	0,60		
	facciata est - ala nord	0,10	8,30		11,800	9,79		
	facciata est - salone circolare	0,10	26,00		7,500	19,50		
	facciata interna - ala sud	0,10	9,00		2,900	2,61		
		0,10	2,40		1,900	0,46		
	facciata interna - ala nord	0,10	25,10		12,100	30,37		
	facciata nord	0,10	37,90		13,500	51,17		
	SOMMANO m²					201,25	125,64	25'285,05
118 90.D15.A84. 060	Esecuzione di decorazioni con tecnica a secco con tinta a base di calce o silicati e pigmenti minerali a più colori e riprese, comprese necessarie ombre e lueggiature, esclusi i f ... er la superficie effettivamente eseguita. per soprafinestra a timpano semicircolare modanato, comprese eventuali mensole							
	facciata ovest	0,10	27,45		15,000	41,18		
	facciata sud	0,10	21,80		15,000	32,70		
	facciata est - ala sud	0,10	9,30		10,000	9,30		
	facciata est - corpo centrale	0,10	11,90		3,000	3,57		
		0,10	0,80		7,500	0,60		
	facciata est - ala nord	0,10	8,30		11,800	9,79		
	facciata est - salone circolare	0,10	26,00		7,500	19,50		
	facciata interna - ala sud	0,10	9,00		2,900	2,61		
		0,10	2,40		1,900	0,46		
	facciata interna - ala nord	0,10	25,10		12,100	30,37		
	facciata nord	0,10	37,90		13,500	51,17		
	SOMMANO m²					201,25	267,35	53'804,19
	Serramenti esterni (SbCat 8)							
119 90.O15.A05. 015	Revisione di telai fissi per finestre o portefinestre in legno da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio delle ante, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture, la ripres ... ggio del serramento. Misurazione da spallina a spallina e da piana davanzale all' architrave per aperture oltre i mq 2,5							
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,350	1,65		
	(par.ug.=0,5*6)	3,00	1,40		2,350	9,87		
	(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		1,500	6,30		
	(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		3,000	10,50		
	finestre facciata sud *(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		1,500	5,25		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,40		3,000	8,40		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,900	2,73		
	(par.ug.=0,5*3,00)	1,50	1,40		2,400	5,04		
	finestre facciata ovest ala sud *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,000	2,10		
	finestre facciata ovest - corpo centrale *(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,500	1,75		
	finestre facciata ovest - ala nord *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		1,300	0,78		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,00		0,700	0,35		
	finestre salone semicircolare *(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		3,000	12,60		
	A RIPORTARE					70,47		1'557'955,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					70,47		1'557'955,23
	finestre facciata interna ala sud *(par.ug.=0,5*2,00) (par.ug.=,5*2,00)	1,00	1,20		0,900	1,08		
	finestre facciata interna ala nord *(par.ug.=0,5*1,00) (par.ug.=0,5*3,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	(par.ug.=0,5*5,00)	0,50	1,25		2,400	1,50		
	(par.ug.=0,5*1,00)	1,50	1,25		1,600	3,00		
	(par.ug.=0,5*1,00)	2,50	1,40		1,100	3,85		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,250	1,58		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,750	1,93		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,45		1,850	2,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		0,750	0,83		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		1,300	1,56		
	finestre facciata nord *(par.ug.=0,5*7,00) (par.ug.=0,5*1,00)	3,50	1,40		1,500	7,35		
	(par.ug.=0,5*2,00)	0,50	1,40		2,400	1,68		
	(par.ug.=0,5*1,00)	1,00	1,10		1,000	1,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		3,000	1,80		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,50		2,000	1,50		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		3,000	9,00		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		1,200	3,60		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	0,80		0,800	0,32		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		0,800	0,48		
	SOMMANO m					118,46	39,21	4'644,82
120 90.O15.A10. 010	Revisione di ante di finestre o portefinestre, da eseguirsi in cantiere, compreso il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), la registrazione e lubrificazione della ferrame ... , esclusa la sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di anta entro il perimetro esterno per serramenti in legno							
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,350	1,65		
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*6) (par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		2,350	9,87		
	(par.ug.=0,5*5,00)	3,00	1,40		1,500	6,30		
	finestre facciata sud *(par.ug.=0,5*5,00) (par.ug.=0,5*4,00)	2,50	1,40		3,000	10,50		
	(par.ug.=0,5*1,00)	2,50	1,40		1,500	5,25		
	(par.ug.=0,5*1,00)	2,00	1,40		3,000	8,40		
	(par.ug.=0,5*3,00)	0,50	1,40		3,900	2,73		
	finestre facciata ovest ala sud *(par.ug.=0,5*1,00) (par.ug.=0,5*1,00)	1,50	1,40		2,400	5,04		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	finestre facciata ovest - corpo centrale *(par.ug.=0,5*2,00) (par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,000	2,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	finestre facciata ovest - ala nord *(par.ug.=0,5*1,00) (par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		2,500	1,75		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		1,300	0,78		
	finestre salone semicircolare *(par.ug.=0,5*6,00)	0,50	1,00		0,700	0,35		
	finestre facciata interna ala sud *(par.ug.=0,5*2,00) (par.ug.=,5*2,00)	3,00	1,40		3,000	12,60		
	(par.ug.=,5*2,00)	1,00	1,20		0,900	1,08		
	finestre facciata interna ala nord *(par.ug.=0,5*1,00) (par.ug.=0,5*3,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	(par.ug.=0,5*5,00)	0,50	1,25		2,400	1,50		
	(par.ug.=0,5*1,00)	1,50	1,25		1,600	3,00		
	(par.ug.=0,5*1,00)	2,50	1,40		1,100	3,85		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,250	1,58		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,750	1,93		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,45		1,850	2,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		0,750	0,83		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		1,300	1,56		
	finestre facciata nord *(par.ug.=0,5*7,00) (par.ug.=0,5*1,00)	3,50	1,40		1,500	7,35		
	(par.ug.=0,5*2,00)	0,50	1,40		2,400	1,68		
	(par.ug.=0,5*1,00)	1,00	1,10		1,000	1,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		3,000	1,80		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,50		2,000	1,50		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		3,000	9,00		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		1,200	3,60		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	0,80		0,800	0,32		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		0,800	0,48		
	SOMMANO m²					118,46	96,53	11'434,94
121 90.O15.A25.	Fornitura e posa in opera di telaio fisso a murare da realizzare uguale all'esistente, tipo in pino di Svezia o larice o altra essenza equivalente							
	A RIPORTARE							1'574'034,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'574'034,99
010	compresa ferramenta di ancoraggio, il trasporto in cantiere ed il sollevamento telaio valutato a metro lineare per sezioni fino a 0,015 m ²							
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,350	1,65		
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*6)	3,00	1,40		2,350	9,87		
	(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		1,500	6,30		
	(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		3,000	10,50		
	finestre facciata sud *(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		1,500	5,25		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,40		3,000	8,40		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,900	2,73		
	(par.ug.=0,5*3,00)	1,50	1,40		2,400	5,04		
	finestre facciata ovest ala sud *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,000	2,10		
	finestre facciata ovest - corpo centrale *(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,500	1,75		
	finestre facciata ovest - ala nord *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		1,300	0,78		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,00		0,700	0,35		
	finestre salone semicircolare *(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		3,000	12,60		
	finestre facciata interna ala sud *(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		0,900	1,08		
	(par.ug.=,5*2,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	finestre facciata interna ala nord *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,25		2,400	1,50		
	(par.ug.=0,5*3,00)	1,50	1,25		1,600	3,00		
	(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		1,100	3,85		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,250	1,58		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,750	1,93		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,45		1,850	2,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		0,750	0,83		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		1,300	1,56		
	finestre facciata nord *(par.ug.=0,5*7,00)	3,50	1,40		1,500	7,35		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,400	1,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		1,000	1,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		3,000	1,80		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,50		2,000	1,50		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		3,000	9,00		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		1,200	3,60		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	0,80		0,800	0,32		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		0,800	0,48		
	SOMMANO m					118,46	113,95	13'498,52
122 90.O15.A20. 025	Fornitura e posa in opera di ante, fisse o mobili, per finestra da realizzare su modello esistente, compreso il montaggio della ferramenta e del vetro, escluse le forniture, del ve ... Svezia o altra essenza equivalente e il trasporto in cantiere per ante, con crociere, a specchiatura unica oltre 1,70 m ²							
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,350	1,65		
	finestre facciata est *(par.ug.=0,5*6)	3,00	1,40		2,350	9,87		
	(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		1,500	6,30		
	(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		3,000	10,50		
	finestre facciata sud *(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		1,500	5,25		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,40		3,000	8,40		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,900	2,73		
	(par.ug.=0,5*3,00)	1,50	1,40		2,400	5,04		
	finestre facciata ovest ala sud *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		3,000	2,10		
	finestre facciata ovest - corpo centrale *(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,500	1,75		
	finestre facciata ovest - ala nord *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		1,300	0,78		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,00		0,700	0,35		
	finestre salone semicircolare *(par.ug.=0,5*6,00)	3,00	1,40		3,000	12,60		
	finestre facciata interna ala sud *(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		0,900	1,08		
	(par.ug.=,5*2,00)	1,00	1,40		1,500	2,10		
	finestre facciata interna ala nord *(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,25		2,400	1,50		
	(par.ug.=0,5*3,00)	1,50	1,25		1,600	3,00		
	(par.ug.=0,5*5,00)	2,50	1,40		1,100	3,85		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,250	1,58		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		1,500	1,05		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,750	1,93		
	A RIPORTARE					86,56		1'587'533,51

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					86,56		1'587'533,51
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,45		1,850	2,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		0,750	0,83		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,20		1,300	1,56		
	finestre facciata nord *(par.ug.=0,5*7,00)	3,50	1,40		1,500	7,35		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,40		2,400	1,68		
	(par.ug.=0,5*2,00)	1,00	1,10		1,000	1,10		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		3,000	1,80		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,50		2,000	1,50		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		3,000	9,00		
	(par.ug.=0,5*4,00)	2,00	1,50		1,200	3,60		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	0,80		0,800	0,32		
	(par.ug.=0,5*1,00)	0,50	1,20		0,800	0,48		
	SOMMANO m²					118,46	831,62	98'513,71
123 PR.A24.A90. 010	Vetrata isolante composta da vetro float chiaro 4 mm, intercapedine da 6,9,12,16 mm, vetro float chiaro 4 mm, gas di riempimento aria							
	finestre facciata est	1,00	1,40		2,350	3,29		
	finestre facciata est	6,00	1,40		2,350	19,74		
		6,00	1,40		1,500	12,60		
		5,00	1,40		3,000	21,00		
	finestre facciata sud	5,00	1,40		1,500	10,50		
		4,00	1,40		3,000	16,80		
		1,00	1,40		3,900	5,46		
		3,00	1,40		2,400	10,08		
	finestre facciata ovest ala sud	1,00	1,40		1,500	2,10		
		1,00	1,40		3,000	4,20		
	finestre facciata ovest - corpo centrale	2,00	1,40		1,500	4,20		
		1,00	1,40		2,500	3,50		
	finestre facciata ovest - ala nord	1,00	1,20		1,300	1,56		
		1,00	1,00		0,700	0,70		
	finestre salone semicircolare	6,00	1,40		3,000	25,20		
	finestre facciata interna ala sud	2,00	1,20		0,900	2,16		
		2,00	1,40		1,500	4,20		
	finestre facciata interna ala nord	1,00	1,25		2,400	3,00		
		3,00	1,25		1,600	6,00		
		5,00	1,40		1,100	7,70		
		1,00	1,40		2,250	3,15		
		1,00	1,40		1,500	2,10		
		1,00	1,40		2,750	3,85		
		2,00	1,45		1,850	5,37		
		2,00	1,10		0,750	1,65		
		2,00	1,20		1,300	3,12		
	finestre facciata nord	7,00	1,40		1,500	14,70		
		1,00	1,40		2,400	3,36		
		2,00	1,10		1,000	2,20		
		1,00	1,20		3,000	3,60		
		1,00	1,50		2,000	3,00		
		4,00	1,50		3,000	18,00		
		4,00	1,50		1,200	7,20		
		1,00	0,80		0,800	0,64		
		1,00	1,20		0,800	0,96		
	SOMMANO m²					236,89	30,63	7'255,94
124 90.O15.A30. 020	Posa in opera di vetri su telaio di legno, compresi il taglio del vetro, la pulitura e la preparazione delle sedi, la stesura di una ripresa di smalto sui listelli, esclusa la fornitura dei vetri per anta a crociera (dimensioni minime 20x20 cm) fissata con stucco							
	finestre facciata est	1,00	1,40		2,350	3,29		
	finestre facciata est	6,00	1,40		2,350	19,74		
		6,00	1,40		1,500	12,60		
		5,00	1,40		3,000	21,00		
	finestre facciata sud	5,00	1,40		1,500	10,50		
		4,00	1,40		3,000	16,80		
		1,00	1,40		3,900	5,46		
		3,00	1,40		2,400	10,08		
	finestre facciata ovest ala sud	1,00	1,40		1,500	2,10		
	A RIPORTARE					101,57		1'693'303,16

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					101,57		1'693'303,16
	finestre facciata ovest - corpo centrale	1,00	1,40		3,000	4,20		
		2,00	1,40		1,500	4,20		
		1,00	1,40		2,500	3,50		
	finestre facciata ovest - ala nord	1,00	1,20		1,300	1,56		
		1,00	1,00		0,700	0,70		
	finestre salone semicircolare	6,00	1,40		3,000	25,20		
	finestre facciata interna ala sud	2,00	1,20		0,900	2,16		
		2,00	1,40		1,500	4,20		
	finestre facciata interna ala nord	1,00	1,25		2,400	3,00		
		3,00	1,25		1,600	6,00		
		5,00	1,40		1,100	7,70		
		1,00	1,40		2,250	3,15		
		1,00	1,40		1,500	2,10		
		1,00	1,40		2,750	3,85		
		2,00	1,45		1,850	5,37		
		2,00	1,10		0,750	1,65		
		2,00	1,20		1,300	3,12		
	finestre facciata nord	7,00	1,40		1,500	14,70		
		1,00	1,40		2,400	3,36		
		2,00	1,10		1,000	2,20		
		1,00	1,20		3,000	3,60		
		1,00	1,50		2,000	3,00		
		4,00	1,50		3,000	18,00		
		4,00	1,50		1,200	7,20		
		1,00	0,80		0,800	0,64		
		1,00	1,20		0,800	0,96		
	SOMMANO m²					236,89	68,59	16'248,29
125 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all ...), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m²							
	portoni centrali piano terra e primo	2,00	1,80		4,000	14,40		
	portoni laterali piano terra sottoportico	2,00	1,50		2,750	8,25		
	SOMMANO m²					22,65	319,03	7'226,03
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
126 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo							
	demolizione pavimento sottoportico	1,00	19,20	2,600		49,92		
	SOMMANO m²					49,92	23,51	1'173,62
	Massetti (SbCat 4)							
127 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.							
	pavimento sottoportico	1,00	19,20	2,600		49,92		
	SOMMANO m²					49,92	27,16	1'355,83
	Pavimenti (SbCat 5)							
128 NP-ARC-01	Fornitura lastre marmo carrara per pavimentazione, dim cm 35x35 - 40X40, spess cm 2							
	campiture pavimento sottoportico	0,50	3,35	2,700		4,52		
		0,50	3,00	2,700		4,05		
	(par.ug.=2*0,5)	1,00	1,85	2,700		5,00		
		0,50	3,00	3,000		4,50		
	A RIPORTARE					18,07		1'719'306,93

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					18,07		1'719'306,93
	SOMMANO m2					18,07	165,00	2'981,55
129 NP-ARC-02	Fornitura lastre marmo bardiglio grigio per pavimentazione, dim. cm 35x35-40x40, spess cm 2 campiture pavimento sottoportico (par.ug.=2*0,5)	0,50 0,50 1,00 0,50	3,35 3,00 1,85 3,00	2,700 2,700 2,700 3,000		4,52 4,05 5,00 4,50		
	SOMMANO m2					18,07	200,00	3'614,00
	Battiscopa (SbCat 6)							
130 NP-ARC-04	Fornitura zoccolo in marmo/ardesia, spess. cm 2, altezza cm 20, a correre	2,00	19,20			38,40		
	SOMMANO m					38,40	40,00	1'536,00
	Pavimenti (SbCat 5)							
131 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito ade ... levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. campiture pavimento sottoportico	1,00 1,00 2,00 1,00	3,35 3,00 1,85 3,00	2,700 2,700 2,700 3,000		9,05 8,10 9,99 9,00		
	SOMMANO m ²					36,14	47,23	1'706,89
132 90.D40.B30. 015	Levigatura e lucidatura di pavimentazioni in marmo o ardesia campiture pavimento sottoportico	1,00 1,00 2,00 1,00	3,35 3,00 1,85 3,00	2,700 2,700 2,700 3,000		9,05 8,10 9,99 9,00		
	SOMMANO m ²					36,14	54,10	1'955,17
	Opere interne (Cat 12) Battiscopa (SbCat 6)							
133 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. locale 1 locale 2 locale 4 locale 5 locale 6 locale 7	2,00 2,00 2,00 1,00 1,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	6,56 4,38 4,38 1,92 6,64 3,84 2,90 4,00 6,00 3,50 2,30 1,55			13,12 8,76 8,76 1,92 6,64 3,84 5,80 8,00 12,00 7,00 4,60 3,10		
	A RIPORTARE					83,54		1'731'100,54

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					83,54		1'731'100,54
	locale 8	2,00	7,15			14,30		
		2,00	6,60			13,20		
	locale 9	2,00	5,34			10,68		
		2,00	5,05			10,10		
	locale 10-12	2,00	5,04			10,08		
		2,00	2,89			5,78		
	locale 11	2,00	5,18			10,36		
		1,00	2,39			2,39		
		1,00	2,39			2,39		
	locale 13	2,00	2,02			4,04		
		2,00	2,92			5,84		
	locale 14	2,00	4,92			9,84		
		2,00	3,03			6,06		
	locale 15	2,00	2,42			4,84		
		2,00	3,04			6,08		
	locale 16	2,00	7,78			15,56		
		2,00	4,03			8,06		
	locale 17	2,00	6,90			13,80		
		2,00	7,50			15,00		
	locale 18	2,00	13,70			27,40		
		2,00	4,70			9,40		
	locale 19	2,00	2,14			4,28		
		2,00	2,13			4,26		
	locale 20	2,00	3,60			7,20		
	SOMMANO m					304,48	11,46	3'489,34
	Opere esterne (Cat 11) Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
134	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie,							
25.A05.F01.	giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.							
010	davanzali finestre							
	finestre facciata est	1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata est	6,00	1,40	0,300		2,52		
		6,00	1,40	0,300		2,52		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
	finestre facciata sud	5,00	1,40	0,300		2,10		
		4,00	1,40	0,300		1,68		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		3,00	1,40	0,300		1,26		
	finestre facciata ovest ala sud	1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - corpo centrale	2,00	1,40	0,300		0,84		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - ala nord	1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,00	0,300		0,30		
	finestre salone semicircolare	6,00	1,40	0,300		2,52		
	finestre facciata interna ala sud	2,00	1,20	0,300		0,72		
		2,00	1,40	0,300		0,84		
	finestre facciata interna ala nord	1,00	1,25	0,300		0,38		
		3,00	1,25	0,300		1,13		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,45	0,300		0,87		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		2,00	1,20	0,300		0,72		
	finestre facciata nord	7,00	1,40	0,300		2,94		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,50	0,300		0,45		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		1,00	0,80	0,300		0,24		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
	A RIPORTARE					36,01		1'734'589,88

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					36,01		1'734'589,88
	SOMMANO m²					36,01	17,11	616,13
	Serramenti esterni (SbCat 8)							
135 PR.A21.A20. 060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. sottoportico	2,00	2,70	0,700		3,78		
		2,00	2,60	0,500		2,60		
		4,00	2,60	0,650		6,76		
	davanzali finestre							
	finestre facciata est	1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata est	6,00	1,40	0,300		2,52		
		6,00	1,40	0,300		2,52		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
	finestre facciata sud	5,00	1,40	0,300		2,10		
		4,00	1,40	0,300		1,68		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		3,00	1,40	0,300		1,26		
	finestre facciata ovest ala sud	1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - corpo centrale	2,00	1,40	0,300		0,84		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - ala nord	1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,00	0,300		0,30		
	finestre salone semicircolare	6,00	1,40	0,300		2,52		
	finestre facciata interna ala sud	2,00	1,20	0,300		0,72		
		2,00	1,40	0,300		0,84		
	finestre facciata interna ala nord	1,00	1,25	0,300		0,38		
		3,00	1,25	0,300		1,13		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,45	0,300		0,87		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		2,00	1,20	0,300		0,72		
	finestre facciata nord	7,00	1,40	0,300		2,94		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,50	0,300		0,45		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		1,00	0,80	0,300		0,24		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
	SOMMANO m²					49,15	127,51	6'267,12
136 25.A74.A30. 020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta ceme ... eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. sottoportico	2,00	2,70	0,700		3,78		
		2,00	2,60	0,500		2,60		
		4,00	2,60	0,650		6,76		
	davanzali finestre							
	finestre facciata est	1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata est	6,00	1,40	0,300		2,52		
		6,00	1,40	0,300		2,52		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
	finestre facciata sud	5,00	1,40	0,300		2,10		
		4,00	1,40	0,300		1,68		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		3,00	1,40	0,300		1,26		
	A RIPORTARE					26,16		1'741'473,13

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					26,16		1'741'473,13
	finestre facciata ovest ala sud	1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - corpo centrale	2,00	1,40	0,300		0,84		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
	finestre facciata ovest - ala nord	1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,00	0,300		0,30		
	finestre salone semicircolare	6,00	1,40	0,300		2,52		
	finestre facciata interna ala sud	2,00	1,20	0,300		0,72		
		2,00	1,40	0,300		0,84		
	finestre facciata interna ala nord	1,00	1,25	0,300		0,38		
		3,00	1,25	0,300		1,13		
		5,00	1,40	0,300		2,10		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,45	0,300		0,87		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		2,00	1,20	0,300		0,72		
	finestre facciata nord	7,00	1,40	0,300		2,94		
		1,00	1,40	0,300		0,42		
		2,00	1,10	0,300		0,66		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
		1,00	1,50	0,300		0,45		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		4,00	1,50	0,300		1,80		
		1,00	0,80	0,300		0,24		
		1,00	1,20	0,300		0,36		
	SOMMANO m²					49,15	78,68	3'867,12
	Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
137 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							
	scrostamento intonaci *(par.ug.=1,30*5)	6,50	1020,84		0,050	331,77		
	demolizione pavimento sottoportico *(par.ug.=1,3*5)	6,50	17,95	2,600	0,100	30,34		
	davanzali *(par.ug.=1,3*5)	6,50	49,15		0,050	15,97		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					378,08	1,49	563,34
138 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							
		74,80			1,200	89,76		
	SOMMANO t					89,76	35,64	3'199,05
139 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.							
	scrostamento intonaci *(par.ug.=1,30*3)	3,90	1020,84		0,050	199,06		
	demolizione pavimento sottoportico *(par.ug.=1,3*3)	3,90	17,95	2,600	0,100	18,20		
	davanzali *(par.ug.=1,3*3)	3,90	49,15		0,050	9,58		
	davanzali *(par.ug.=1,3*3)	3,90	49,15		0,050	9,58		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					236,42	1,02	241,15
	Lavori in economia (SbCat11)							
140	Opere edili Operaio Specializzato							
	A RIPORTARE							1'749'343,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'749'343,79
RU.M01.A01 .020	per opere di preparazione e finitura non computabili a misura SOMMANO h					250,00 250,00	37,19	9'297,50
141 RU.M01.A01 .030	Opere edili Operaio Qualificato per opere di preparazione e finitura non computabili a misura SOMMANO h					250,00 250,00	34,55	8'637,50
142 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune per opere di preparazione e finitura non computabili a misura SOMMANO h					500,00 500,00	31,07	15'535,00
	Opere interne (Cat 12) Demolizioni e rimozioni (SbCat 1)							
143 25.A05.A25. 015	Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. demolizione scala tra locali 16 e 17 demolizione scala tra locali 16 e 17	1,00 1,00	3,30 3,30	1,100 1,100	0,600 0,600	2,18 2,18		
	SOMMANO m³					4,36	158,92	692,89
144 25.A05.A30. 010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. locale 5 locale 1-4 locale 6-7 locale 10-12 locale 12-14	1,00 3,00 1,00 1,00 1,00 1,00	4,10 1,20 1,20 5,80 1,20 1,35		2,400 2,400 2,400 4,000 4,000 2,400	9,84 8,64 2,88 23,20 4,80 3,24		
	SOMMANO m²					52,60	20,99	1'104,07
145 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo locale 1 locale 4 locale 5 locale 6 locale 7 locale 8 locale 9 locale 10-12 locale 13 locale 11 locale 14 locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57) locale 16 locale 17	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	6,56 6,64 3,81 6,06 1,33 6,59 5,05 5,04 2,02 2,89 3,03 3,80 7,78 7,09	4,380 4,380 3,900 3,500 1,570 7,130 5,340 2,890 2,920 2,490 4,920 3,040 3,430 3,430		28,73 29,08 14,86 21,21 2,09 46,99 26,97 14,57 5,90 7,20 14,91 11,55 26,69 24,32		
	SOMMANO m²					275,07	23,51	6'466,90
146 25.A05.B20. 010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla locale 1 locale 5	2,00 2,00 1,00	6,56 4,38 4,10		1,600 1,600 2,000	20,99 14,02 8,20		
	SOMMANO m²					43,21	14,91	644,26
	A RIPORTARE							1'791'721,91

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'791'721,91
147 25.A05.E10. 020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00	6,56		3,500	45,92		
		2,00	4,38		3,500	30,66		
	locale 2	2,00	4,38		3,000	26,28		
		1,00	1,92		3,000	5,76		
	locale 4	1,00	6,64		3,500	23,24		
		1,00	3,84		3,500	13,44		
	locale 5	2,00	2,90		3,500	20,30		
		2,00	4,00		3,500	28,00		
	locale 6	2,00	6,00		3,500	42,00		
		2,00	3,50		3,500	24,50		
	locale 7	2,00	2,30		3,500	16,10		
		2,00	1,55		3,500	10,85		
	locale 8	2,00	7,15		3,500	50,05		
		2,00	6,60		3,500	46,20		
	locale 9	2,00	5,34		3,500	37,38		
		2,00	5,05		3,500	35,35		
	locale 10-12	2,00	5,04		3,500	35,28		
		2,00	2,89		3,500	20,23		
	locale 11	2,00	5,18		1,800	18,65		
		1,00	2,39		1,800	4,30		
		1,00	2,39		3,500	8,37		
	locale 13	2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	2,92		3,500	20,44		
	locale 14	2,00	4,92		3,500	34,44		
		2,00	3,03		3,500	21,21		
	locale 15	2,00	2,42		3,500	16,94		
		2,00	3,04		3,500	21,28		
	locale 16	2,00	7,78		3,500	54,46		
		2,00	4,03		3,500	28,21		
	locale 17	2,00	6,90		3,500	48,30		
		2,00	7,50		3,500	52,50		
	locale 18	2,00	13,70		1,600	43,84		
		2,00	4,70		1,600	15,04		
	locale 19	2,00	2,14		1,600	6,85		
		2,00	2,13		1,600	6,82		
	locale 20	2,00	3,60		2,000	14,40		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	SOMMANO m²					1'396,77	7,10	9'917,07
148 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata LAVABI WC					2,00 2,00		
	SOMMANO cad					4,00	17,11	68,44
	A RIPORTARE							1'801'707,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'801'707,42
149 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili CORPI SCALDANTI					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	5,96	119,20
150 25.A05.H01. 620	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: gradini, soglie, guide, piane	10,00	1,50			15,00		
	SOMMANO m²					15,00	46,64	699,60
151 25.A05.H01. 120	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m²) finestre	3,00	1,40		2,400	10,08		
	portoni	1,00	1,40		1,000	1,40		
	porte interne	1,00	1,80		4,000	7,20		
		4,00	1,40		3,400	19,04		
		5,00	1,40		2,400	16,80		
	SOMMANO m²					54,52	72,70	3'963,60
152 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							
	demolizione strutture *(par.ug.=1,30*5)	6,50			4,360	28,34		
	demolizione tramezze *(par.ug.=1,30*5)	6,50		0,150	52,500	51,19		
	demolizione pavimenti *(par.ug.=1,30*5)	6,50		0,150	275,070	268,19		
	demolizione rivestimenti *(par.ug.=1,30*5)	6,50		0,050	43,210	14,04		
	scrostamento intonaci *(par.ug.=1,30*5)	6,50		0,050	1396,770	453,95		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					815,71	1,49	1'215,41
153 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	162,60			1,200	195,12		
	SOMMANO t					195,12	35,64	6'954,08
154 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.							
	demolizione strutture *(par.ug.=3*1,30)	3,90			4,360	17,00		
	demolizione tramezze *(par.ug.=3*1,3)	3,90		0,150	52,500	30,71		
	demolizione pavimenti *(par.ug.=3*1,3)	3,90		0,150	275,070	160,92		
	demolizione rivestimenti *(par.ug.=3*1,3)	3,90		0,050	43,210	8,43		
	scrostamento intonaci *(par.ug.=3*1,3)	3,90		0,050	1396,770	272,37		
	SOMMANO metro cubo chilometro (m³/km)					489,43	1,02	499,22
	Tramezzi (SbCat 2)							
155 60.A05.A05. 025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo grezzo dello spessore di: cm 20 tamponamenti locale 17	2,00	1,50		3,000	9,00		
	A RIPORTARE					9,00		1'815'158,53

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					9,00		1'815'158,53
	SOMMANO m²					9,90 6,90 <hr/> 25,80	55,57	1'433,71
156 25.A52.A20. 040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm locali 5 e 16	3,00 1,00	1,10 2,30			3,000 3,000		
	SOMMANO m²					4,000 4,000 <hr/> 44,80	77,95	3'492,16
	Serramenti interni (SbCat 7)							
157 25.A80.A25. 011	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno per porte e finestre esclusi la ricostruzione della muratura e delle spalline e la fornitura delle animelle porte doppie porte singole porte scrigno					5,00 5,00 4,00 <hr/> 14,00	34,30	480,20
	SOMMANO cad							
	Intonaci e rivestimenti (SbCat 3)							
158 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 <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00 2,00	6,56 4,38			3,500 3,500		
	locale 2	2,00 1,00	4,38 1,92			3,000 3,000		
	locale 4	1,00 1,00	6,64 3,84			3,500 3,500		
	locale 5	2,00 2,00	2,90 4,00			3,500 3,500		
	locale 6	2,00 2,00	6,00 3,50			3,500 3,500		
	locale 7	2,00 2,00	2,30 1,55			3,500 3,500		
	locale 8	2,00 2,00	7,15 6,60			3,500 3,500		
	locale 9	2,00 2,00	5,34 5,05			3,500 3,500		
	locale 10-12	2,00 2,00	5,04 2,89			3,500 3,500		
	locale 11	2,00 1,00 1,00	5,18 2,39 2,39			1,800 1,800 3,500		
	locale 13	2,00 2,00	2,02 2,92			3,500 3,500		
	locale 14	2,00 2,00	4,92 3,03			3,500 3,500		
	locale 15	2,00 2,00	2,42 3,04			3,500 3,500		
	locale 16	2,00 2,00	7,78 4,03			3,500 3,500		
	locale 17	2,00 2,00	6,90 7,50			3,500 3,500		
	locale 18	2,00 2,00	13,70 4,70			1,600 1,600		
	locale 19	2,00 2,00	2,14 2,13			1,600 1,600		
	locale 20	2,00 2,00	3,60 2,20			2,000 2,000		
	A RIPORTARE					950,53		1'820'564,60

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					950,53		1'820'564,60
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		4,000	64,00		
		4,00	1,80		4,000	28,80		
	SOMMANO m²					1'489,57	6,93	10'322,72
159 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. <i>pareti</i>							
	locale 1 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	6,56		3,500	91,84		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,38		3,500	61,32		
	locale 2 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,38		3,000	52,56		
	(par.ug.=2*1,00)	2,00	1,92		3,000	11,52		
	locale 4 *(par.ug.=2*1,00)	2,00	6,64		3,500	46,48		
	(par.ug.=2*1,00)	2,00	3,84		3,500	26,88		
	locale 5 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,90		3,500	40,60		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,00		3,500	56,00		
	locale 6 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	6,00		3,500	84,00		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	3,50		3,500	49,00		
	locale 7 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,30		3,500	32,20		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	1,55		3,500	21,70		
	locale 8 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	7,15		3,500	100,10		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	6,60		3,500	92,40		
	locale 9 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	5,34		3,500	74,76		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	5,05		3,500	70,70		
	locale 10-12 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	5,04		3,500	70,56		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,89		3,500	40,46		
	locale 11 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	5,18		1,800	37,30		
	(par.ug.=2*1,00)	2,00	2,39		1,800	8,60		
	(par.ug.=2*1,00)	2,00	2,39		3,500	16,73		
	locale 13 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,02		3,500	28,28		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,92		3,500	40,88		
	locale 14 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,92		3,500	68,88		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	3,03		3,500	42,42		
	locale 15 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,42		3,500	33,88		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	3,04		3,500	42,56		
	locale 16 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	7,78		3,500	108,92		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,03		3,500	56,42		
	locale 17 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	6,90		3,500	96,60		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	7,50		3,500	105,00		
	locale 18 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	13,70		1,600	87,68		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	4,70		1,600	30,08		
	locale 19 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,14		1,600	13,70		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,13		1,600	13,63		
	locale 20 *(par.ug.=2*2,00)	4,00	3,60		2,000	28,80		
	(par.ug.=2*2,00)	4,00	2,20		2,000	17,60		
	<i>volte</i>							
	locale 1 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	6,56	4,380		66,09		
	locale 2 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	4,38	1,920		19,34		
	A RIPORTARE					1'986,47		1'830'887,32

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'986,47		1'830'887,32
	locale 4 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	6,64	3,840		58,64		
	locale 5 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	2,90	4,000		26,68		
	locale 6 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	6,00	3,500		48,30		
	locale 7 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	2,30	1,550		8,20		
	locale 8 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	7,15	6,600		108,54		
	locale 9 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	5,34	5,050		62,02		
	locale 10-12 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	5,04	2,890		33,50		
	locale 11 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	5,18	2,390		28,47		
	locale 13 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	2,02	2,920		13,57		
	locale 14 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	4,92	3,030		34,29		
	locale 15 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	2,42	3,040		16,92		
	locale 16 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	7,78	4,030		72,11		
	locale 17 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	6,90	7,500		119,03		
	locale 18 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	13,70	4,700		148,10		
	locale 19 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	2,14	2,130		10,48		
	locale 20 *(par.ug.=2*1,15)	2,30	3,60	2,200		18,22		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		4,000	64,00		
		4,00	1,80		4,000	28,80		
	SOMMANO metro quadrato cent(m ² /cm)					2'886,34	29,03	83'790,45
160 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 <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00	6,56		3,500	45,92		
		2,00	4,38		3,500	30,66		
	locale 2	2,00	4,38		3,000	26,28		
		1,00	1,92		3,000	5,76		
	locale 4	1,00	6,64		3,500	23,24		
		1,00	3,84		3,500	13,44		
	locale 5	2,00	2,90		3,500	20,30		
		2,00	4,00		3,500	28,00		
	locale 6	2,00	6,00		3,500	42,00		
		2,00	3,50		3,500	24,50		
	locale 7	2,00	2,30		3,500	16,10		
		2,00	1,55		3,500	10,85		
	locale 8	2,00	7,15		3,500	50,05		
		2,00	6,60		3,500	46,20		
	locale 9	2,00	5,34		3,500	37,38		
		2,00	5,05		3,500	35,35		
	locale 10-12	2,00	5,04		3,500	35,28		
		2,00	2,89		3,500	20,23		
	locale 11	2,00	5,18		1,800	18,65		
		1,00	2,39		1,800	4,30		
		1,00	2,39		3,500	8,37		
	locale 13	2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	2,92		3,500	20,44		
	locale 14	2,00	4,92		3,500	34,44		
		2,00	3,03		3,500	21,21		
	locale 15	2,00	2,42		3,500	16,94		
		2,00	3,04		3,500	21,28		
	locale 16	2,00	7,78		3,500	54,46		
		2,00	4,03		3,500	28,21		
	locale 17	2,00	6,90		3,500	48,30		
		2,00	7,50		3,500	52,50		
	locale 18	2,00	13,70		1,600	43,84		
		2,00	4,70		1,600	15,04		
	locale 19	2,00	2,14		1,600	6,85		
		2,00	2,13		1,600	6,82		
	locale 20	2,00	3,60		2,000	14,40		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	A RIPORTARE					1'060,05		1'914'677,77

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'060,05		1'914'677,77
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		4,000	64,00		
		4,00	1,80		4,000	28,80		
	SOMMANO m²					1'489,57	10,45	15'566,01
	Massetti (SbCat 4)							
161 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.							
	locale 1	1,00	6,56	4,380		28,73		
	locale 4	1,00	6,64	4,380		29,08		
	locale 5	1,00	3,81	3,900		14,86		
	locale 6	1,00	6,06	3,500		21,21		
	locale 7	1,00	1,33	1,570		2,09		
	locale 8	1,00	6,59	7,130		46,99		
	locale 9	1,00	5,05	5,340		26,97		
	locale 10-12	1,00	5,04	2,890		14,57		
	locale 13	1,00	2,02	2,920		5,90		
	locale 11	1,00	2,89	2,490		7,20		
	locale 14	1,00	3,03	4,920		14,91		
	locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57)	1,00	3,80	3,040		11,55		
	locale 16	1,00	7,78	3,430		26,69		
	locale 17	1,00	7,09	3,430		24,32		
	locali 18-19-20	1,00			110,000	110,00		
	SOMMANO m²					385,07	27,16	10'458,50
162 25.A66.A10. 020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore.							
	locale 1	8,00	6,56	4,380		229,86		
	locale 4	8,00	6,64	4,380		232,67		
	locale 5	8,00	3,81	3,900		118,87		
	locale 6	8,00	6,06	3,500		169,68		
	locale 7	8,00	1,33	1,570		16,70		
	locale 8	8,00	6,59	7,130		375,89		
	locale 9	8,00	5,05	5,340		215,74		
	locale 10-12	8,00	5,04	2,890		116,52		
	locale 13	8,00	2,02	2,920		47,19		
	locale 11	8,00	2,89	2,490		57,57		
	locale 14	8,00	3,03	4,920		119,26		
	locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57)	8,00	3,80	3,040		92,42		
	locale 16	8,00	7,78	3,430		213,48		
	locale 17	8,00	7,09	3,430		194,55		
	locali 18-19-20	8,00			110,000	880,00		
	SOMMANO m²					3'080,40	5,39	16'603,36
	Pavimenti (SbCat 5)							
163	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in							
	A RIPORTARE							1'957'305,64

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'957'305,64
25.A66.B20. 010	conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementiz ... ore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. locali 18-19-20	1,00			110,000	110,00		
	SOMMANO m²					110,00	61,13	6'724,30
164 90.D40.B05. 010	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione d ... ofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire fino al 10% della superficie della campitura locale 2	1,00 1,00	4,00 4,00	2,000 2,000		8,00 8,00		
	SOMMANO m²					16,00	52,49	839,84
165 NP-ARC-01	Fornitura lastre marmo carrara per pavimentazione, dim cm 35x35 - 40X40, spess cm 2 locale 1	0,50	6,56	4,380		14,37		
	SOMMANO m2					14,37	165,00	2'371,05
166 NP-ARC-02	Fornitura lastre marmo bardiglio grigio per pavimentazione, dim. cm 35x35-40x40, spess cm 2 locale 1	0,50	6,56	4,380		14,37		
	SOMMANO m2					14,37	200,00	2'874,00
167 NP-ARC-03	Fornitura lastre ardesia per pavimentazione, spess. cm 2, dim 30x30-40x40 locale 4 locale 5 locale 6 locale 7 locale 8 locale 9 locale 10-12 locale 13 locale 11 locale 14 locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57) locale 16 locale 17	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	6,64 3,81 6,06 1,33 6,59 5,05 5,04 2,02 2,89 3,03 3,80 5,90 7,09	4,380 2,020 3,500 1,570 7,130 5,340 2,890 2,920 2,490 4,920 3,040 3,430 3,430		29,08 7,70 21,21 2,09 46,99 26,97 14,57 5,90 7,20 14,91 11,55 20,24 24,32		
	SOMMANO m2					232,73	200,00	46'546,00
	Battiscopa (SbCat 6)							
168 NP-ARC-04	Fornitura zoccolo in marmo/ardesia, spess. cm 2, altezza cm 20, a correre locale 1	2,00 2,00	6,56 4,38			13,12 8,76		
	SOMMANO m					21,88	40,00	875,20
	Pavimenti (SbCat 5)							
169 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito ade ... levigature e lucidature							
	A RIPORTARE							2'017'536,03

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'017'536,03
	escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm.							
	locale 1	1,00	6,56	4,380		28,73		
	locale 4	1,00	6,64	4,380		29,08		
	locale 5	1,00	3,81	2,020		7,70		
	locale 6	1,00	6,06	3,500		21,21		
	locale 7	1,00	1,33	1,570		2,09		
	locale 8	1,00	6,59	7,130		46,99		
	locale 9	1,00	5,05	5,340		26,97		
	locale 10-12	1,00	5,04	2,890		14,57		
	locale 13	1,00	2,02	2,920		5,90		
	locale 11	1,00	2,89	2,490		7,20		
	locale 14	1,00	3,03	4,920		14,91		
	locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57)	1,00	3,80	3,040		11,55		
	locale 16	1,00	5,90	3,430		20,24		
	locale 17	1,00	7,09	3,430		24,32		
	SOMMANO m ²					261,46	47,23	12'348,76
170 90.D40.B30. 015	Levigatura e lucidatura di pavimentazioni in marmo o ardesia							
	locale 1	1,00	6,56	4,380		28,73		
	locale 2	1,00	4,00	2,000		8,00		
		1,00	4,00	2,000		8,00		
	locale 4	1,00	6,64	4,380		29,08		
	locale 5	1,00	3,81	2,020		7,70		
	locale 6	1,00	6,06	3,500		21,21		
	locale 7	1,00	1,33	1,570		2,09		
	locale 8	1,00	6,59	7,130		46,99		
	locale 9	1,00	5,05	5,340		26,97		
	locale 10-12	1,00	5,04	2,890		14,57		
	locale 13	1,00	2,02	2,920		5,90		
	locale 11	1,00	2,89	2,490		7,20		
	locale 14	1,00	3,03	4,920		14,91		
	locale 15 *(lung.=0,81+2,42+0,57)	1,00	3,80	3,040		11,55		
	locale 16	1,00	5,90	3,430		20,24		
	locale 17	1,00	7,09	3,430		24,32		
	SOMMANO m ²					277,46	54,10	15'010,59
171 PR.A20.A50. 015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.							
	servizi igienici	2,00	1,90	1,800		6,84		
		1,00	1,80	1,800		3,24		
		1,00	2,10	1,800		3,78		
		1,00	2,14	1,800		3,85		
		1,00	2,20	1,550		3,41		
		1,00	2,12	2,140		4,54		
		1,00	2,00	2,200		4,40		
	SOMMANO m ²					30,06	31,01	932,16
172 PR.A20.A50. 005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.							
	servizi igienici	4,00	1,90		2,000	15,20		
		10,00	1,80		2,000	36,00		
		2,00	2,10		2,000	8,40		
		1,00	2,14		2,000	4,28		
		2,00	2,12		2,000	8,48		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
		2,00	1,55		2,000	6,20		
		2,00	2,00		2,000	8,00		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	SOMMANO m ²					104,16		2'045'827,54
	A RIPORTARE					104,16		2'045'827,54

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					104,16		2'045'827,54
	SOMMANO m²					104,16	19,46	2'026,95
173 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. servizi igienici	2,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	1,90 1,80 2,10 2,14 2,20 2,12 2,00	1,800 1,800 1,800 1,800 1,550 2,140 2,200		6,84 3,24 3,78 3,85 3,41 4,54 4,40		
	SOMMANO m²					30,06	25,90	778,55
174 25.A66.C10. 100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera servizi igienici	2,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	1,90 1,80 2,10 2,14 2,20 2,12 2,00	1,800 1,800 1,800 1,800 1,550 2,140 2,200		6,84 3,24 3,78 3,85 3,41 4,54 4,40		
	SOMMANO m²					30,06	10,36	311,42
	Intonaci e rivestimenti (SbCat 3)							
175 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. servizi igienici	4,00 10,00 2,00 1,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	1,90 1,80 2,10 2,14 2,12 2,20 1,55 2,00 2,00	2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000		15,20 36,00 8,40 4,28 8,48 8,80 6,20 8,00 8,80		
	SOMMANO m²					104,16	35,09	3'654,97
	Battiscopa (SbCat 6)							
176 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. locale 1 locale 2 locale 4 locale 5 locale 6 locale 7 locale 8	2,00 2,00 2,00 1,00 1,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00 2,00	6,56 4,38 4,38 1,92 6,64 3,84 2,90 4,00 6,00 3,50 2,30 1,55 7,15 6,60			13,12 8,76 8,76 1,92 6,64 3,84 5,80 8,00 12,00 7,00 4,60 3,10 14,30 13,20		
	A RIPORTARE					111,04		2'052'599,43

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					111,04		2'052'599,43
	locale 9	2,00	5,34			10,68		
		2,00	5,05			10,10		
	locale 10-12	2,00	5,04			10,08		
		2,00	2,89			5,78		
	locale 11	2,00	5,18			10,36		
		1,00	2,39			2,39		
		1,00	2,39			2,39		
	locale 13	2,00	2,02			4,04		
		2,00	2,92			5,84		
	locale 14	2,00	4,92			9,84		
		2,00	3,03			6,06		
	locale 15	2,00	2,42			4,84		
		2,00	3,04			6,08		
	locale 16	2,00	7,78			15,56		
		2,00	4,03			8,06		
	locale 17	2,00	6,90			13,80		
		2,00	7,50			15,00		
	locale 18	2,00	13,70			27,40		
		2,00	4,70			9,40		
	locale 19	2,00	2,14			4,28		
		2,00	2,13			4,26		
	locale 20	2,00	3,60			7,20		
	SOMMANO m					304,48	11,46	3'489,34
177 PR.A21.A10. 010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm.							
	locale 1	2,00	6,56			13,12		
		2,00	4,38			8,76		
	locale 2	2,00	4,38			8,76		
		1,00	1,92			1,92		
	locale 4	1,00	6,64			6,64		
		1,00	3,84			3,84		
	locale 5	2,00	2,90			5,80		
		2,00	4,00			8,00		
	locale 6	2,00	6,00			12,00		
		2,00	3,50			7,00		
	locale 7	2,00	2,30			4,60		
		2,00	1,55			3,10		
	locale 8	2,00	7,15			14,30		
		2,00	6,60			13,20		
	locale 9	2,00	5,34			10,68		
		2,00	5,05			10,10		
	locale 10-12	2,00	5,04			10,08		
		2,00	2,89			5,78		
	locale 11	2,00	5,18			10,36		
		1,00	2,39			2,39		
		1,00	2,39			2,39		
	locale 13	2,00	2,02			4,04		
		2,00	2,92			5,84		
	locale 14	2,00	4,92			9,84		
		2,00	3,03			6,06		
	locale 15	2,00	2,42			4,84		
		2,00	3,04			6,08		
	locale 16	2,00	7,78			15,56		
		2,00	4,03			8,06		
	locale 17	2,00	6,90			13,80		
		2,00	7,50			15,00		
	locale 18	2,00	13,70			27,40		
		2,00	4,70			9,40		
	locale 19	2,00	2,14			4,28		
		2,00	2,13			4,26		
	locale 20	2,00	3,60			7,20		
	SOMMANO m					304,48	5,69	1'732,49
	Pavimenti (SbCat 5)							
	A RIPORTARE							2'057'821,26

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'057'821,26
178 PR.A21.A20. 030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. nuovi gradini locale 17	3,00	1,20	0,360		1,30		
	SOMMANO m²					1,30	159,79	207,73
	Intonaci e rivestimenti (SbCat 3)							
179 25.A90.B05. 250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00	6,56		3,500	45,92		
		2,00	4,38		3,500	30,66		
	locale 2	2,00	4,38		3,000	26,28		
		1,00	1,92		3,000	5,76		
	locale 4	1,00	6,64		3,500	23,24		
		1,00	3,84		3,500	13,44		
	locale 5	2,00	2,90		3,500	20,30		
		2,00	4,00		3,500	28,00		
	locale 6	2,00	6,00		3,500	42,00		
		2,00	3,50		3,500	24,50		
	locale 7	2,00	2,30		3,500	16,10		
		2,00	1,55		3,500	10,85		
	locale 8	2,00	7,15		3,500	50,05		
		2,00	6,60		3,500	46,20		
	locale 9	2,00	5,34		3,500	37,38		
		2,00	5,05		3,500	35,35		
	locale 10-12	2,00	5,04		3,500	35,28		
		2,00	2,89		3,500	20,23		
	locale 11	2,00	5,18		1,800	18,65		
		1,00	2,39		1,800	4,30		
		1,00	2,39		3,500	8,37		
	locale 13	2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	2,92		3,500	20,44		
	locale 14	2,00	4,92		3,500	34,44		
		2,00	3,03		3,500	21,21		
	locale 15	2,00	2,42		3,500	16,94		
		2,00	3,04		3,500	21,28		
	locale 16	2,00	7,78		3,500	54,46		
		2,00	4,03		3,500	28,21		
	locale 17	2,00	6,90		3,500	48,30		
		2,00	7,50		3,500	52,50		
	locale 18	2,00	13,70		1,600	43,84		
		2,00	4,70		1,600	15,04		
	locale 19	2,00	2,14		1,600	6,85		
		2,00	2,13		1,600	6,82		
	locale 20	2,00	3,60		2,000	14,40		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	A RIPORTARE					1'387,66		2'058'028,99

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'387,66		2'058'028,99
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		2,000	32,00		
		4,00	1,80		2,000	14,40		
	SOMMANO m²					1'443,17	9,02	13'017,39
180 25.A90.B10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato vinilico, inclusa la fornitura dello stesso. <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00	6,56		3,500	45,92		
		2,00	4,38		3,500	30,66		
	locale 2	2,00	4,38		3,000	26,28		
		1,00	1,92		3,000	5,76		
	locale 4	1,00	6,64		3,500	23,24		
		1,00	3,84		3,500	13,44		
	locale 5	2,00	2,90		3,500	20,30		
		2,00	4,00		3,500	28,00		
	locale 6	2,00	6,00		3,500	42,00		
		2,00	3,50		3,500	24,50		
	locale 7	2,00	2,30		3,500	16,10		
		2,00	1,55		3,500	10,85		
	locale 8	2,00	7,15		3,500	50,05		
		2,00	6,60		3,500	46,20		
	locale 9	2,00	5,34		3,500	37,38		
		2,00	5,05		3,500	35,35		
	locale 10-12	2,00	5,04		3,500	35,28		
		2,00	2,89		3,500	20,23		
	locale 11	2,00	5,18		1,800	18,65		
		1,00	2,39		1,800	4,30		
		1,00	2,39		3,500	8,37		
	locale 13	2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	2,92		3,500	20,44		
	locale 14	2,00	4,92		3,500	34,44		
		2,00	3,03		3,500	21,21		
	locale 15	2,00	2,42		3,500	16,94		
		2,00	3,04		3,500	21,28		
	locale 16	2,00	7,78		3,500	54,46		
		2,00	4,03		3,500	28,21		
	locale 17	2,00	6,90		3,500	48,30		
		2,00	7,50		3,500	52,50		
	locale 18	2,00	13,70		1,600	43,84		
		2,00	4,70		1,600	15,04		
	locale 19	2,00	2,14		1,600	6,85		
		2,00	2,13		1,600	6,82		
	locale 20	2,00	3,60		2,000	14,40		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		2,000	32,00		
		4,00	1,80		2,000	14,40		
	A RIPORTARE					1'443,17		2'071'046,38

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1'443,17		2'071'046,38
	SOMMANO m²					1'443,17	2,93	4'228,49
181 25.A90.B20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) <i>pareti</i>							
	locale 1	2,00	6,56		3,500	45,92		
		2,00	4,38		3,500	30,66		
	locale 2	2,00	4,38		3,000	26,28		
		1,00	1,92		3,000	5,76		
	locale 4	1,00	6,64		3,500	23,24		
		1,00	3,84		3,500	13,44		
	locale 5	2,00	2,90		3,500	20,30		
		2,00	4,00		3,500	28,00		
	locale 6	2,00	6,00		3,500	42,00		
		2,00	3,50		3,500	24,50		
	locale 7	2,00	2,30		3,500	16,10		
		2,00	1,55		3,500	10,85		
	locale 8	2,00	7,15		3,500	50,05		
		2,00	6,60		3,500	46,20		
	locale 9	2,00	5,34		3,500	37,38		
		2,00	5,05		3,500	35,35		
	locale 10-12	2,00	5,04		3,500	35,28		
		2,00	2,89		3,500	20,23		
	locale 11	2,00	5,18		1,800	18,65		
		1,00	2,39		1,800	4,30		
		1,00	2,39		3,500	8,37		
	locale 13	2,00	2,02		3,500	14,14		
		2,00	2,92		3,500	20,44		
	locale 14	2,00	4,92		3,500	34,44		
		2,00	3,03		3,500	21,21		
	locale 15	2,00	2,42		3,500	16,94		
		2,00	3,04		3,500	21,28		
	locale 16	2,00	7,78		3,500	54,46		
		2,00	4,03		3,500	28,21		
	locale 17	2,00	6,90		3,500	48,30		
		2,00	7,50		3,500	52,50		
	locale 18	2,00	13,70		1,600	43,84		
		2,00	4,70		1,600	15,04		
	locale 19	2,00	2,14		1,600	6,85		
		2,00	2,13		1,600	6,82		
	locale 20	2,00	3,60		2,000	14,40		
		2,00	2,20		2,000	8,80		
	<i>volte</i>							
	locale 1	1,15	6,56	4,380		33,04		
	locale 2	1,15	4,38	1,920		9,67		
	locale 4	1,15	6,64	3,840		29,32		
	locale 5	1,15	2,90	4,000		13,34		
	locale 6	1,15	6,00	3,500		24,15		
	locale 7	1,15	2,30	1,550		4,10		
	locale 8	1,15	7,15	6,600		54,27		
	locale 9	1,15	5,34	5,050		31,01		
	locale 10-12	1,15	5,04	2,890		16,75		
	locale 11	1,15	5,18	2,390		14,24		
	locale 13	1,15	2,02	2,920		6,78		
	locale 14	1,15	4,92	3,030		17,14		
	locale 15	1,15	2,42	3,040		8,46		
	locale 16	1,15	7,78	4,030		36,06		
	locale 17	1,15	6,90	7,500		59,51		
	locale 18	1,15	13,70	4,700		74,05		
	locale 19	1,15	2,14	2,130		5,24		
	locale 20	1,15	3,60	2,200		9,11		
	<i>intonaco su nuove tramezze</i>	4,00	4,00		2,000	32,00		
		4,00	1,80		2,000	14,40		
	SOMMANO m²					1'443,17	6,16	8'889,93
	A RIPORTARE							2'084'164,80

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								2'084'164,80
Serramenti interni (SbCat 7)								
182 25.A90.C05. 020	Preparazione per manufatti in legno Sverniciatura totale con fiaccola o aria calda e spatola di supporti in legno. porte interne	5,00	1,20		2,400	14,40		
	SOMMANO m²					14,40	45,93	661,39
183 25.A90.C05. 100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura porte interne	5,00	1,20		3,400	20,40		
	SOMMANO m²					20,40	9,77	199,31
184 25.A90.C10. 020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. porte interne	5,00	1,20		2,400	14,40		
	SOMMANO m²					14,40	12,68	182,59
Lavori in economia (SbCat11)								
185 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato per opere di preparazione e finitura non computabili a misura					150,00		
	SOMMANO h					150,00	37,19	5'578,50
186 RU.M01.A01 .030	Opere edili Operaio Qualificato per opere di preparazione e finitura non computabili a misura					150,00		
	SOMMANO h					150,00	34,55	5'182,50
187 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune per opere di preparazione e finitura non computabili a misura					300,00		
	SOMMANO h					300,00	31,07	9'321,00
Impianti meccanici (SpCat 8) Impianto idronico (Cat 13)								
188 025087e	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavedi o in traccia o su staffaggi, comprese le giun ... cc.), la verniciatura, le opere provvisionali e le staffe di sostegno: Ø nominale 1"1/2, spessore 3,2 mm, peso 3,58 kg/m		48,00 15,00			48,00 15,00		
	SOMMANO m					63,00	29,99	1'889,37
189 025087f	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavedi o in traccia o su staffaggi, comprese le giun ... , ecc.), la verniciatura, le opere provvisionali e le staffe di sostegno: Ø nominale 2", spessore 3,6 mm, peso 5,05 kg/m		6,00 10,00			6,00 10,00		
	SOMMANO m					16,00	40,39	646,24
A RIPORTARE								2'107'825,70

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'107'825,70
190 025087i	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavediti o in traccia o su staffaggi, comprese le giun ... ecc.), la verniciatura, le opere provvisorie e le staffe di sostegno: Ø nominale 4", spessore 4,5 mm, peso 12,23 kg/m		48,00 5,00			48,00 5,00		
	SOMMANO m					53,00	75,79	4'016,87
191 033247f	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 60 mm 1" 1/4 *(lung.=48+15) 2" *(lung.=6+10)		63,00 16,00			63,00 16,00		
	SOMMANO m					79,00	83,37	6'586,23
192 033247j	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 114 mm 4" *(lung.=48+5)		53,00			53,00		
	SOMMANO m					53,00	166,81	8'840,93
193 015216f	Collare pesante per sostegno di tubi in ferro e rame: in acciaio zincato: Ø 1"1/2 1" 1/4		30,00			30,00		
	SOMMANO cad					30,00	2,85	85,50
194 015216g	Collare pesante per sostegno di tubi in ferro e rame: in acciaio zincato: Ø 2" 2"		8,00			8,00		
	SOMMANO cad					8,00	2,94	23,52
195 033250g	Tubo calandrato in alluminio liscio 99,5% spessori variabili da 0,5 a 1,0 mm con bordatura maschio femmina e chiusura longitudinale di rinforzo forata: rettilineo spessore 0,6 mm: Ø 140 mm 1" 1/4 *(lung.=48+15) 2" *(lung.=6+10)		63,00 16,00			63,00 16,00		
	SOMMANO m					79,00	5,16	407,64
196 033250m	Tubo calandrato in alluminio liscio 99,5% spessori variabili da 0,5 a 1,0 mm con bordatura maschio femmina e chiusura longitudinale di rinforzo forata: rettilineo spessore 0,6 mm: Ø 200 mm 4" *(lung.=48+5)		53,00			53,00		
	SOMMANO m					53,00	7,32	387,96
197 025113a	Collettore di distribuzione fluido caldo/freddo, compresa verniciatura con due mani di antiruggine a coprire, valvole d'intercettazione a sfera filettate, staffaggio per l'ancoragg ... o, termometro, rubinetto di scarico, manometro: con tubazioni del Ø nominale di 125 mm: con 4 derivazioni del Ø di 1"1/2 Collettore termico comprensivodi predisposizioni					2,00		
	A RIPORTARE					2,00		2'128'174,35

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					2,00		2'128'174,35
	Collettori per installazioni future					2,00		
	SOMMANO cad					4,00	838,77	3'355,08
198 025067a	Valvola di scarico termico ad azione positiva, a riarmo manuale per blocco bruciatore o allarme, qualificata e tarata INAIL, pressione d'esercizio 0,3 ÷ 10 bar: Ø 1"1/2 M x 1"1/4 F portate di calore senza reintegro 136 kW					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	622,63	622,63
199 025062d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 105 l					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	269,02	269,02
200 025094e	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività ter ... n opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 26 mm x 3,0 mm		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	14,18	425,40
201 025094f	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività ter ... n opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 32 mm x 3,0 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	15,98	239,70
202 025094g	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività ter ... n opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 40 mm x 3,5 mm		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	21,98	1'099,00
	Impianto di adduzione idrica (Cat 15)							
203 015004e	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato, serie leggera, lavorato e posto in ope ... vi, rinterri, tracce e raccorderia: rivestito esternamente in polietilene doppio strato: Ø nominale 1"1/2, spess. 2,9 mm		5,00			5,00		
	SOMMANO m					5,00	43,98	219,90
204 015004c	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato, serie leggera, lavorato e posto in ope ... cavi, rinterri, tracce e raccorderia: rivestito esternamente in polietilene doppio							
	A RIPORTARE							2'134'405,08

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'134'405,08
	strato: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	30,30	454,50
205 015002k	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e pos ... voro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrati, tracce e raccorderia: serie media: Ø interno 5", spessore 5 mm Collettore		3,00			3,00		
	SOMMANO m					3,00	202,53	607,59
206 025134c	Valvola di ritegno a molla in ottone stampato, con molla in acciaio inox del tipo filettata, per installazione sia orizzontale che verticale, compreso il costo della filettatura e dei pezzi speciali necessari al montaggio, dei seguenti diametri: 25 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	44,93	44,93
207 025147e	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 1"					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	21,43	257,16
208 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettere preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	385,87	385,87
209 015042e	Filtro autopulente filettato semiautomatico, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente, elemento filt ... on gestione automatica con programma a tempo, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 22,6 mc/h, attacchi Ø 2"					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'171,40	1'171,40
210 015058d	Addolcitore automatico per uso domestico, carenatura in polipropilene ad alta densità, completo di valvola automatica di rigenerazione a tempo, miscelatore di durezza integrato nel ... to idraulico, dei collegamenti elettrici ed equipotenziali, cabinato, con attacco da: 1", portata 3000 l/h, ciclica 215					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'917,00	1'917,00
	Impianto idronico (Cat 13)							
211 033246b	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 19 mm: Ø esterno tubo 28 mm		30,00			30,00		
	A RIPORTARE					30,00		2'139'243,53

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					30,00		2'139'243,53
	SOMMANO m					30,00	19,91	597,30
212 033247c	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 35 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	52,07	781,05
213 033247d	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 42 mm		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	60,77	3'038,50
214 NP.IM.001	Fornitura e posa in opera di produttore di acqua refrigerata a pompa di calore con condensazione in aria costituito da uno o più compressori rotativi per potenze frigorifere nomina ... frigorifera nominale: 62,4 kW - EER: 4,14 Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	27'279,00	27'279,00
215 NP.IM.002	Fornitura e posa in opera di filtro defangatore, chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circol ... Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'156,10	1'156,10
216 025264d	Pompa di circolazione in-line a motore ventilato a 4 poli ad alto rendimento (IE3), attacchi flangiati, corpo in ghisa, per il convogliamento di acqua fredda e calda (temperatura l ... 30/400 V, compresi accessori di montaggio, escluso il collegamento elettrico: potenza elettrica 1,5 kW, Ø attacco 100 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	3'384,21	6'768,42
217 083048d	Accumulatore inerziale a stratificazione (puffer), completo di bocchettoni filettati o flangiati e pozzetti per le sonde di temperatura, pressione massima di esercizio 3 bar, isolamento termico non inferiore a 100 mm, con capacità utile pari a: 1000 l					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	869,95	869,95
218 025168c	Giunto di dilatazione antivibrante in gomma EPDM, flangiato PN 10/16, in opera: Ø 50 mm					4,00		
	A RIPORTARE					4,00		2'179'733,85

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					4,00		2'179'733,85
219 025134f	Valvola di ritegno a molla in ottone stampato, con molla in acciaio inox del tipo filettata, per installazione sia orizzontale che verticale, compreso il costo della filettatura e dei pezzi speciali necessari al montaggio, dei seguenti diametri: 50 mm					4,00	206,27	825,08
	SOMMANO cad					1,00		
220 025144b	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 50 mm					1,00	86,08	86,08
	SOMMANO cad					11,00		
221 025144c	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 65 mm					11,00	296,88	3'265,68
	SOMMANO cad					1,00		
222 025144e	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 100 mm					1,00	321,05	321,05
	SOMMANO cad					7,00		
223 025147h	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 2"					7,00	508,43	3'559,01
	SOMMANO cad					3,00		
224 025147k	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 4"					3,00	52,91	158,73
	SOMMANO cad					2,00		
225 025151f	Filtro raccogliore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm					2,00	283,81	567,62
	SOMMANO cad					1,00		
226 025111c	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... mento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 210 mm, attacchi n. 6 + 6					1,00	246,41	246,41
	SOMMANO cad					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	800,22	1'600,44
	A RIPORTARE							2'190'363,95

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'190'363,95
227 025111d	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... mento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 280 mm, attacchi n. 8 + 8					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	579,39	579,39
228 025111e	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... nto in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 10 + 10					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	620,02	2'480,08
229 035099a	Ventilconvettore con ventilatore di mandata del tipo centrifugo assiale costituito da carter in lamiera metallica verniciata a fuoco, telaio portante in profilati metallici, vasca ... , con mobile per installazione verticale: resa frigorifera 1,02 kW, resa termica 1,27 kW velocità media portata 175 mc/h Prezzo assimilato per radiatore elettrico					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	590,71	590,71
230 025241b	Impianto a pavimento completo di pannelli porta tubo, tubazione in polietilene reticolato, bordatura isolante, collettori di distribuzione, giunti di dilatazione, centralina climat ... evo e tubi in polietilene reticolato ad elevata resistenza termica (PE-RT) con barriera antiossigeno fissati ad incastro (lung.=52,50+23,50+7,00+23+24+27+14,50+25+45,50+25)		267,00			267,00		
	SOMMANO mq		267,00			267,00	79,39	21'197,13
	Impianto di adduzione idrica (Cat 15)							
231 025094e	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività ter ... n opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 26 mm x 3,0 mm		50,00			50,00		
	SOMMANO m		50,00			50,00	14,18	709,00
232 025094f	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività ter ... n opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 32 mm x 3,0 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m		15,00			15,00	15,98	239,70
233 033246b	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 19 mm: Ø esterno tubo 28 mm		50,00			50,00		
	A RIPORTARE					50,00		2'216'159,96

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					50,00		2'216'159,96
	SOMMANO m					50,00	19,91	995,50
234 033247c	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 35 mm		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	52,07	781,05
235 015078b	Rete di adduzione per apparecchio igienico-sanitario, mediante sistema a collettore, con tubo in multistrato, per distribuzione di acqua fredda e calda dimensionato secondo la UNI ... usione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: lavabo					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	172,94	1'210,58
236 015078d	Rete di adduzione per apparecchio igienico-sanitario, mediante sistema a collettore, con tubo in multistrato, per distribuzione di acqua fredda e calda dimensionato secondo la UNI ... clusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: vaso					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	109,79	548,95
237 015109b	Lavabo in porcellana vetrificata (vetrochina), per rubinetteria monoforo, dato in opera, collegato allo scarico e alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, con esclusione della colonna a terra e delle opere murarie: delle dimensioni di 65 x 50 cm					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	376,92	1'507,68
238 015093b	Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allettato con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di sc ... collarini metallici, con esclusione delle opere murarie: per adulti, con scarico a parete completo di sedile in plastica					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	409,97	819,94
239 015098a	Cassetta da incasso da 7,5 l, posata in muratura, con doppio risciacquo, parziale regolabile tra 3-4 l e totale regolabile tra 4,5 e 7,5 l, involucro in materiale plastico in unico ... polistirolo espanso canotto di allacciamento al sanitario: per WC sospeso, con predisposta curva di allacciamento DN 90					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	430,31	860,62
240 015146b	Lavabo in ceramica con fronte concavo, appoggiagomiti e paraspruzzi, miscelatore meccanico monocomando con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile, sifone in polipropi ... 180 mm, in opera con esclusione delle opere murarie: con mensole reclinabili con sistema meccanico in acciaio verniciato					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	767,01	2'301,03
	A RIPORTARE							2'225'185,31

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'225'185,31
241 015147a	Vaso igienico (WC/bidet) in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, completo di cassetta a zaino, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, in opera con esclusione delle opere murarie: installato a pavimento					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	771,17	2'313,51
	Impianto aeraulico (Cat 14)							
242 NP.IM.003	Fornitura e posa in opera di Unità di Rinnovo Aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile avente le seguenti caratteristiche principali: - portata ar ... e esterna - antivibranti di base in gomma Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	49'124,00	49'124,00
243 033276b	Condotte rettilinee in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguite in classe A di tenuta secondo norma UNI EN 1507, prive di rivestimento, lunghezza standard alla produzione, ... ida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm 400x150 *(lung.=(0,40+0,15)*2)*(H/peso=0,0008*7850) 400x300 *(lung.=(0,40+0,30)*2)*(H/peso=0,0008*7850)		1,10 1,40	40,000 25,000	6,280 6,280	276,32 219,80		
	SOMMANO kg					496,12	6,20	3'075,94
244 033278b	Pezzi speciali in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguiti in classe di tenuta A secondo norma UNI EN 1507, privi di rivestimento, compreso guarnizioni e bulloneria per la ... ida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm 400x150 *(lung.=(0,40+0,15)*2)*(H/peso=0,0008*7850) 400x300 *(lung.=(0,40+0,30)*2)*(H/peso=0,0008*7850)	10,00 4,00	1,10 1,40	1,500 1,500	6,280 6,280	103,62 52,75		
	SOMMANO kg					156,37	13,30	2'079,72
245 033280a	Staffaggi delle condotte a sezione rettangolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo F, sospensione doppia a soffitto per dimensione lato maggiore fino a 750 mm 400x150 400x300					20,00 13,00		
	SOMMANO cad					33,00	6,75	222,75
246 033419a	Silenziatore rettangolare da canale a setti fonoassorbenti realizzato in acciaio zincato spessore minimo 1 mm, materiale fonoassorbente in lana minerale con densità non inferiore a ... e spazati e inseriti all'interno di un telaio in lamiera zincata: lunghezza 600 mm, passaggio aria 100 mm: 600 x 300 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	264,63	529,26
247	Condotta ultra leggera ad elevato coefficiente di resistenza meccanico							
	A RIPORTARE							2'282'530,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'282'530,49
035190a	(350.000 ÷ 900.000 N/mm) realizzata con pannello sandwich in schiuma rigida di Pir/Pur eapanso a celle chiuse ... massima dal piano di calpestio di 4 metri: pannello spessore 20,5 ÷ 21 mm, spessore alluminio interno/esterno 80 micron					96,00		
	SOMMANO mq					96,00	63,64	6'109,44
248 035206a	Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di efficacia antimicrobica autosanificante decennale a base di argento-zeolite contro gli ... icità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: Ø nominale 102 mm					20,00		
	SOMMANO m					20,00	9,63	192,60
249 033330i	Diffusore rettangolare ad alette curve, ad una o due vie realizzato in alluminio anodizzato con plenum standard, delle dimensioni di: 400 x 300 mm					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	90,52	452,60
250 033342c	Diffusore a pavimento in alluminio estruso del tipo grigliato, completo di cestello raccogli polvere e controtelaio, predisposto per il fissaggio con viti nascoste con griglia in alluminio anodizzato, delle seguenti dimensioni nominali: 600 x 300 mm					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	227,89	1'367,34
251 NP.IM.004	Fornitura e posa in opera di convettore da incasso a pavimento costituito da: - Vaschetta a pavimento in lamiera zincata Sendzimir, verniciato internamente ed esternamente di color ... - Copertura tramite griglie avvolgibili Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	2'071,20	41'424,00
252 033352c	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio, delle dimensioni di: altezza 300 mm: base 400 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	68,54	68,54
253 033351c	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 400 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	56,72	56,72
	Impianto di adduzione idrica (Cat 15)							
254 015085c	Scalda acqua elettrico (classe energetica C secondo direttiva ErP) coibentato internamente con uno strato di poliuretano espanso dello							
	A RIPORTARE							2'332'201,73

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'332'201,73
	spessore di 2,5 cm, finitura esterna smaltata ... iato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: da 80 l, verticale, con resistenza elettrica da 1.200 W					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	277,26	1'109,04
	Impianto di scarico acque reflue (Cat 16)							
255 015011g	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 ... eria e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 110 mm							
	Scarico		50,00			50,00		
	Ventilazione	4,00	15,00			60,00		
	SOMMANO m					110,00	32,87	3'615,70
	Impianto di gestione e supervisione (Cat 17)							
256 045041b	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a regolazione proporzionale a variazione di tensione: Ø 40 mm, 25 kVs al mc/h					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'210,64	1'210,64
257 045046	Sonda di temperatura ad immersione con elemento sensibile al platino, con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, attacco 1/2" in ottone nichelato, grado di protezione IP 44, campo di misura fino a 150 °C					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	191,52	766,08
258 045045	Sonda di temperatura da ambiente per esterno per regolatori con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, temperatura massima fluido 140 °C, attacco 1/8" gas, grado di protezione IP 44, sono esclusi i collegamenti elettrici					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	57,29	57,29
259 045044	Sonda di temperatura ambiente in contenitore con grado di protezione IP 33, per montaggio a parete, campo di misura -30 ÷ 40 °C, sono esclusi i collegamenti elettrici					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	56,39	338,34
260 045048	Sonda di temperatura e umidità per ambiente con display dotato di interfaccia utente costituita 4 tasti sul frontale dello strumento display per la visualizzazione di ore, etichett ... arametri ed etichette allarmi dialogante con regolatore liberamente programmabile, sono esclusi i collegamenti elettrici					13,00		
	SOMMANO cad					13,00	177,11	2'302,43
	A RIPORTARE							2'341'601,25

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'341'601,25
261 NP.IM.005	Comando elettrotermico a 230 o 24V per singolo circuito del pannello radiante.					57,00		
	SOMMANO cad					57,00	54,96	3'132,72
262 NP.IM.006	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... egolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Terminale di interfaccia.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'227,00	1'227,00
263 NP.IM.007	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Sottostazione fino a 20 punti controllati.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	1'602,00	3'204,00
264 NP.IM.008	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Sottostazione fino a 40 punti controllati.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	2'809,00	5'618,00
265 NP.IM.009	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... ri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Punti controllati.					105,00		
	SOMMANO cad					105,00	199,20	20'916,00
	Impianti elettrici e speciali (SpCat 9) Cavi e cavidotti (Cat 19)							
266 025085d	Passerella rettilinea reticolata, in tondini di acciaio saldati, maglia 50 x 100 mm, in elementi di altezza 100 mm, sagomata senza utilizzo di pezzi speciali, accessori di fissaggio e giunzione inclusi: trattamento di elettrozincatura, larghezza 300 mm		45,00			45,00		
	SOMMANO m					45,00	122,18	5'498,10
267 025093b	Setto separatore in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, in elementi dello spessore di 8/10 mm preforati, per canale di altezza: 100 mm		45,00			45,00		
	SOMMANO m					45,00	16,43	739,35
268	Canale in pvc rigido da incasso sotto pavimento, completo di							
	A RIPORTARE							2'381'936,42

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'381'936,42
025143c	coperchio: sezione 30 x 110 mm, a doppio scomparto		173,00			173,00		
	SOMMANO m					173,00	21,19	3'665,87
269 025145b	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: ispezionabile, dimensioni 155 x 155 mm, con rialzo metallico per installazione a filo pavimento, incluso coperchio					54,00		
	SOMMANO cad					54,00	96,22	5'195,88
270 025145d	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: dimensioni 450 x 450 mm, altezza 65 mm, incluso coperchio in lamiera					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	231,59	2'779,08
271 025149a	Torretta porta apparecchi a scomparsa, realizzata in materiale termoplastico, per installazioni sottopavimento di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione, conforme norme EN ... do non in servizio, IP 20 quando in servizio; supporti porta apparecchi di tipo universale con capacità pari a: 8 moduli					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	95,83	3'162,39
272 025150a	Cassaforma in acciaio installata sotto-pavimento, predisposta per la messa a terra, completa di coperchio di protezione non calpestabile, per alloggiamento di torretta porta apparecchi modulare a scomparsa con capacità fino a: 8 moduli					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	134,63	4'442,79
273 025156c	Tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø nominale di: 25 mm		185,00			185,00		
	SOMMANO m					185,00	4,53	838,05
274 025156e	Tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø nominale di: 40 mm		180,00			180,00		
	SOMMANO m					180,00	6,57	1'182,60
275 025160d	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 20 mm		627,00			627,00		
	SOMMANO m					627,00	10,43	6'539,61
276 025160f	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti							
	A RIPORTARE							2'409'742,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'409'742,69
	(almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 32 mm		513,00			513,00		
	SOMMANO m					513,00	15,13	7'761,69
277 025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm		75,00			75,00		
	SOMMANO m					75,00	14,43	1'082,25
278 025164d	Pozzetto in polipropilene, con sagomature concentriche pretranciate sulle pareti verticali e fondo asportabile, con esclusione delle opere di scavo e rinfiaccio, dimensioni nominali: 55 x 55 x 55 cm					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	101,09	1'213,08
279 093250a	Pozzetto in calcestruzzo per rete di telecomunicazione, provvisto di foro sulla soletta di fondazione di 2 cm per l'alloggiamento di un elettrodo ad asta per impianto a terra, delle seguenti dimensioni: 20 x 20 x 20 cm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	19,31	38,62
280 025166f	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 200 x 150 x 70					36,00		
	SOMMANO cad					36,00	32,38	1'165,68
281 025167	Accessori per cassette di derivazione da incasso: setto separatore per cassette					36,00		
	SOMMANO cad					36,00	0,92	33,12
282 025169g	Cassetta di derivazione da parete, in materiale plastico autoestinguente, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio: grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni in mm: 190 x 140 x 70, con apertura a cerniera					62,00		
	SOMMANO cad					62,00	55,32	3'429,84
283 025162a	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 40 mm		93,00			93,00		
	SOMMANO m					93,00	4,14	385,02
	A RIPORTARE							2'424'851,99

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'424'851,99
284 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm		46,00			46,00		
	SOMMANO m					46,00	8,38	385,48
285 025002a	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incen ... roepa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 1,5 mmq		2160,00			2'160,00		
	SOMMANO m					2'160,00	1,65	3'564,00
286 025002b	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incen ... roepa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq		1815,00			1'815,00		
	SOMMANO m					1'815,00	1,77	3'212,55
287 025002c	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incen ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 4 mmq		875,00			875,00		
	SOMMANO m					875,00	2,66	2'327,50
288 025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq		190,00			190,00		
	SOMMANO m					190,00	4,33	822,70
289 025031a	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... rodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 1,5 mmq (lung.=93+35)		128,00			128,00		
	SOMMANO m					128,00	4,63	592,64
290 025031b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... rodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq		85,00			85,00		
	SOMMANO m					85,00	5,93	504,05
	A R I P O R T A R E							2'436'260,91

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
R I P O R T O								2'436'260,91
291 025031c	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 4 mmq		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	7,94	397,00
292 025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq		75,00			75,00		
	SOMMANO m					75,00	10,40	780,00
293 225001a	Cavo per trasmissione segnali bus, standard KNX, non propagante l'incendio, conduttori a filo unico isolati Ø 0,8 mm, schermo in nastro Al/Pet, conforme EN 50575:2014 + A1:2016 + UNI EN 13501-6 e alla direttiva europea CPR sui prodotti da costruzione: 2 conduttori, standard, da interno, posa fissa					375,00		
	SOMMANO cad					375,00	3,55	1'331,25
294 225001b	Cavo per trasmissione segnali bus, standard KNX, non propagante l'incendio, conduttori a filo unico isolati Ø 0,8 mm, schermo in nastro Al/Pet, conforme EN 50575:2014 + A1:2016 + UNI EN 13501-6 e alla direttiva europea CPR sui prodotti da costruzione: 4 conduttori, standard, da interno, posa fissa					635,00		
	SOMMANO cad					635,00	3,92	2'489,20
295 025027e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 50 mmq		90,00			90,00		
	SOMMANO m					90,00	12,65	1'138,50
296 025027c	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	7,58	227,40
297 015012b	Impianto elettrico per punto luce, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione posata su supporti ogni 30 cm, inclusi accessori di collegamento e fissaggio: punto luce singolo, grado di protezione IP 55 (par.ug.=7+4)	11,00				11,00		
	SOMMANO cad					11,00	34,03	374,33
A R I P O R T A R E								2'442'998,59

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'442'998,59
298 015013b	Impianto elettrico per punto comando, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione po ... su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: comando a singolo interruttore, grado di protezione IP 55					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	73,45	146,90
299 015014d	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di deri ... ponibile fissato su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: 2 x 16 A + T, singola, in custodia IP 55					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	76,15	380,75
300 015015m	Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 55, a 1 o 2 posti, serie componibile					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	12,85	89,95
301 015001a	Impianto elettrico per punto luce, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; con ... one incluso, posati in tubazione flessibile di pvc autoestinguento serie media escluse opere murarie: punto luce singolo					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	24,92	623,00
302 015002a	Impianto elettrico per punto comando, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; c ... la da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio escluse opere murarie: comando a singolo interruttore					13,00		
	SOMMANO cad					13,00	40,39	525,07
303 015003n	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa ... orto plastico in scatola da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio: bipasso 2 x 10/16 A+T, singola					17,00		
	SOMMANO cad					17,00	48,79	829,43
304 225039	Commissioning Gateway KNX / DALI configurazione per lampade sistema bus DALI					2,00		
	SOMMANO h					2,00	49,59	99,18
305 225036a	Software di supervisione in formato applicativo per PC o web server, comprensivo dell'hardware e di almeno una licenza client e/o web per un protocollo di comunicazione oltre KNX per la gestione del sistema, per il controllo di almeno: 500 punti					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		2'445'692,87

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		2'445'692,87
	SOMMANO cad					1,00	1'755,62	1'755,62
306 225038a	Programmazione sistema bus KNX per BCU (vedi "Avvertenze e Norme di Misurazione"), di funzioni: semplici					148,00		
	SOMMANO cad					148,00	49,59	7'339,32
307 225043i	Programmazioni aggiuntive di configurazioni specifiche su software di supervisione: realizzazione di pagina grafica tipo fino a 50 comandi con visualizzazione planimetrica o schematica					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	223,15	223,15
308 225016a	Sensore KNX di movimento/presenza ad incasso, in grado di individuare la presenza di persone anche in caso di piccoli movimenti mentre il controllo dell'illuminazione avviene in ba ... tezza di montaggio 4 ÷ 14 m, impostazione ora 60 ÷ 255 m, installabile: a parete con tecnologia IR, scatola rettangolare					13,00		
	SOMMANO cad					13,00	248,55	3'231,15
309 225016b	Sensore KNX di movimento/presenza ad incasso, in grado di individuare la presenza di persone anche in caso di piccoli movimenti mentre il controllo dell'illuminazione avviene in ba ... zza di montaggio 4 ÷ 14 m, impostazione ora 60 ÷ 255 m, installabile: a parete/soffitto con tecnologia IR, scatola tonda					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	189,15	4'539,60
310 225010a	Apparecchiatura di interfacciamento al bus KNX, consente la: commutazione, dimming, comando oscuranti, differenziazione tra pressione breve o prolungata, telegrammi lineari ad 8bit ... azione, contatto di apertura/chiusura; con interfaccia ingressi digitali da incasso e contatti puliti: 2 ingressi binari					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	87,75	175,50
311 225034a	Stazione meteo, da installare su palo, con funzioni di allarme meteo (vento, pioggia o combinato), GPS, luminosità, crepuscolare, temperatura esterna e velocità del vento, tensione nominale 12 - 24 V c.a./c.c. / 230 V c.a.: funzioni semplici					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	801,25	801,25
312 225005	Protezione linea bus KNX dalle sovratensioni tramite morsetto KNX, classe SPD 2, alimentato a 24 V c.c., corrente nominale 3 A, corrente nominale di scarica 5 kA					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	68,23	68,23
313 225031	Gateway KNX DALI2 Pro, con webserver integrato, per il controllo individuale di 64 ECG (EN 62386-102 ed1 DALI1 - EN 62386- 102 ed2 DALI2) e 8 sensori di presenza e luminosità DALI2 ... eway è compatibile con telegrammi e dispositivi KNX Secure, tensione di alimentazione 120 - 240 V c.a / c.c., 50 - 60 Hz							
	A RIPORTARE							2'463'826,69

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'463'826,69
	SOMMANO cad					2,00		
						2,00	743,03	1'486,06
314 225004b	Alimentatore KNX, con linea bus isolata dall'alimentazione mediante bobina integrata, alimentato a 230 V c.a. +10/-15 %, 50-60 Hz; dispobile alimentazione a 29 V c.c. +/- 1 V, SELV ... va EMC e la 2014/35/UE per la bassa tensione: corrente 640 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	408,86	408,86
315 225004d	Alimentatore KNX, con linea bus isolata dall'alimentazione mediante bobina integrata, alimentato a 230 V c.a. +10/-15 %, 50-60 Hz; dispobile alimentazione a 29 V c.c. +/- 1 V, SELV ... EMC e la 2014/35/UE per la bassa tensione: corrente 1.280 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	431,93	863,86
316 225041	Web Server KNX con integrazione verso altri protocolli, per montaggio a barra DIN					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'910,62	1'910,62
	Impianto di terra (Cat 21)							
317 075022a	Dispensore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori Ø 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandell ... le dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	111,38	556,90
318 075003e	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: interrata entro scavo predisposto: sezione nominale 35 mmq		46,00			46,00		
	SOMMANO m					46,00	7,10	326,60
319 075015a	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 200 x 30 x 3 mm, per 5 collegamenti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	70,23	70,23
	Impianto dati (Cat 22)							
320 095142c	Armadio da pavimento in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 600 x 1800 mm, 36 unità					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		2'469'449,82

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		2'469'449,82
	SOMMANO cad					1,00	1'426,60	1'426,60
321 095144b	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: set di 4 ruote, Ø 80 mm, carico massimo per ruota 60 kg					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	282,29	282,29
322 095144e	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello frontale cieco altezza pari ad una unità 19"					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	33,55	100,65
323 095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	211,25	211,25
324 095144l	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: barra in rame per nodo equipotenziale, con 24 fori M6, dimensioni 575 x 20 x 5 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	64,98	64,98
325 095146a	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,5 dB					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	621,56	621,56
326 095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata (par.ug.=60+7)	67,00				67,00		
	SOMMANO cad					67,00	27,71	1'856,57
327 095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	454,05	1'362,15
328 095127a	Presse modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: cat. 6, per cavi UTP					37,00		
	SOMMANO cad					37,00	49,25	1'822,25
329 095128a	Presse modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in contenitore modulare questo escluso: cat. 6, per cavi UTP					30,00		
	A RIPORTARE					30,00		2'477'198,12

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					30,00		2'477'198,12
	SOMMANO cad					30,00	21,43	642,90
330 095101c	Cavo UTP non schermato, multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, installato in canalina o tubazione, queste escluse: 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 6, classe di reazione al fuoco Eca		2320,00			2'320,00		
	SOMMANO m					2'320,00	2,11	4'895,20
	Quadri elettrici (Cat 18)							
331 073092a	Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V ... otezione < 1,5 kV, indicazione di difetto, involucro in tecnopolimero tipo modulare per montaggio su guida DIN: standard					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	136,58	546,32
332 035191b	Interruttore automatico con sganciatore differenziale, in scatola isolante, ad intervento selezionabile in corrente, da 0,03 A a 0,3 A, ed in ritardo da 0 sec a 1,5 sec, tensione d'isolamento 440 V, versione fissa attacchi anteriori: potere d'interruzione 16 kA a 400 V: tetrapolare fino a 125 A					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'164,80	1'164,80
333 035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	123,05	123,05
334 035001m	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tetrapolare, portata 125 A					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	127,86	127,86
335 035267i	Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN35, conforme norma IEC 269-3-1: tripolare più neutro portata 32 A					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	32,89	32,89
336 035259a	Fusibile cilindrico rapido tipo gL-gG, tensione nominale 500 V, potere di interruzione 120 kA, conforme normativa IEC: dimensione 10,3 x 38 mm, corrente nominale fino 32 A					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	2,21	13,26
337	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione							
	A RIPORTARE							2'484'744,40

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'484'744,40
035052h	<p>nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					9,00		
						9,00	92,89	836,01
338 035052n	<p>Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tripolare 10 ÷ 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					1,00		
						1,00	104,79	104,79
339 035052t	<p>Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					9,00		
						9,00	126,96	1'142,64
340 035052u	<p>Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					1,00		
						1,00	169,64	169,64
341 035058a	<p>Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					9,00		
						9,00	153,22	1'378,98
342 035058e	<p>Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					6,00		
						6,00	235,87	1'415,22
343 035061e	<p>Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					3,00		
						3,00	193,71	581,13
344 035061f	<p>Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>					1,00		
						1,00	220,89	220,89
	A R I P O R T A R E							2'490'593,70

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'490'593,70
345 035322	Trasformatore amperometrico per cavo o barra passante, per corrente primaria fino a 250 A, installato su barra DIN35					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	65,51	65,51
346 035359n	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.800 x 850 mm, completo di zoccolo inferiore e portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2'948,94	2'948,94
347 035203	Sganciatore a lancio corrente, per interruttori automatici magnetotermici scatolati da 125 A a 1.600 A, alimentazione in c.a. o c.c.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	180,22	180,22
348 035267a	Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN35, conforme norma IEC 269-3-1: unipolare portata 32 A					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	11,72	23,44
349 035354a	Cassetta a rottura vetro in policarbonato installata a parete con portello trasparente incernierato, entrate cavi laterali e posteriori, isolamento in classe II, grado di protezione IP 44, dimensioni 125 x 125 mm, equipaggiata con: pulsante a fungo e due segnalatori a led					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	146,47	146,47
350 NP.IE.23	Fornitura e posa in opera di sistema elettronico di gestione del corretto funzionamento del sistema di disalimentazione di emergenza e la segnalazione del corretto funzionamento, compreso il collegamento alla bobina di apertura.					1,00		
	SOMMANO 1					1,00	209,00	209,00
351 125005a	Quadro automatico di rifasamento per bassa tensione, tensione nominale 230 V/ 50 Hz trifase, completo di regolatore automatico per inserzione di batterie di rifasamento a gradini t ... che, grado di protezione IP 30, conformità norme CEI EN 60831-1/2 e CEI EN 60439-1: potenza reattiva 10 kVAR (4 gradini)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	878,49	878,49
	Impianto IRAI (Cat 23)							
352 145011a	Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 senso ... certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4; compresa l'attivazione dell'impianto a							
	A R I P O R T A R E							2'495'045,77

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'495'045,77
	2 linee più 16 ingressi e 8 uscite					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	4'598,65	4'598,65
353 NP.IE.16	Fornitura e posa in opera di dispositivo di comunicazione di sicurezza supervisionata per la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazionecniche ai Centri di Controllo, certificato UNI EN 54.21, collegamenti alla centrale di rivelazione incendi, programmazione e quanto altro necessario.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	1'421,00	1'421,00
354 145013a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	173,95	521,85
355 NP.IE.17	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico di fumo wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON FDO100 o equivalente.					21,00		
	SOMMANO cadauno					21,00	453,00	9'513,00
356 145017b	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per esterno, grado di protezione IP 67					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	254,68	509,36
357 NP.IE.18	Fornitura e posa in opera di pulsante a rottura vetro di segnalazione manuale di incendio wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON PA100 o equivalente					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	481,00	4'810,00
358 NP.IE.19	Fornitura e posa in opera di centrale di gestione di massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, collegata via cavo con la centrale di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON MC100 o equivalente.					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	653,00	1'306,00
359 NP.IE.20	Fornitura e posa in opera di espansione per centrale di gestione wireless, n grado di gestire massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON ESPMC100 o equivalente.					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	626,00	2'504,00
	A R I P O R T A R E							2'520'229,63

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'520'229,63
360 NP.IE.21	Fornitura e posa in opera segnalazione ottica acustica di incendio da minimo 100 dB, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON HPP100 o equivalente.					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	606,00	2'424,00
361 NP.IE.22	Fornitura e posa in opera di ripetitore ottico remoto di stato rivelatore di incendio, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON IND200 o equivalente.					13,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	326,00	4'238,00
362 145019g	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	94,73	94,73
363 145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	239,25	239,25
364 145025c	Cavo antincendio schermato FG29OHM16, tensione nominale 100/100 V, isolamento in mescola termoplastica di qualità G29, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, schermo ... - Prodotti da Costruzione CPR, classe Cca - s1b,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1 mmq		63,00			63,00		
	SOMMANO m					63,00	3,68	231,84
365 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguento, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm		18,00			18,00		
	SOMMANO m					18,00	8,38	150,84
366 025160d	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 20 mm		4,00			4,00		
	SOMMANO m					4,00	10,43	41,72
	Impianto di illuminazione (Cat 20)							
367 055057c	Pali conici in alluminio ottenuti per estrusione secondo la norma EN 755-2 ed anodizzati esternamente, Ø testa palo 60 mm; base del palo protetta con sistema coroplast applicata al ... lla cassetta di derivazione: altezza fuori terra 4,0 m, Ø base 114 mm, spessore 2,5 mm, interramento 500 mm, peso 9,0 kg							
	A RIPORTARE							2'527'650,01

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'527'650,01
368 NP.IE.24	Fornitura e posa in opera di struttura di sostegno degli impianti elettrici, realizzata con traliccio in acciaio quadrato con lato di 20 cm, completo di colonne, travi, curve, giun ... i, basi di appoggio e bulloneria, compreso quanto altro necessario per rendere l'opera finita a perfetta regola d'arte.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	430,54	430,54
						1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	42'194,00	42'194,00
369 NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 6 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 15 W, flusso ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10619 - 3F ZetaDT UGR 2x6 LED DALI L605 o similare.					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	281,00	562,00
370 NP.IE.02	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 12 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 28 W, fluss ... collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10618 - 3F ZetaDT UGR 2x12 LED DALI L1194 o similare.					22,00		
	SOMMANO cadauno					22,00	328,00	7'216,00
371 NP.IE.03	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 15 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 34 W, fluss ... collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10617 - 3F ZetaDT UGR 2x15 LED DALI L1489 o similare.					13,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	356,00	4'628,00
372 NP.IE.04	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 22 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 49 W, fluss ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10616 - 3F ZetaDT UGR 2x22 LED DALI L1783 o similare.					7,00		
	SOMMANO cadauno					7,00	388,00	2'716,00
373 NP.IE.05	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 300 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 1 ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34230 - 3F Petra OP 300 12W LED DALI o equivalente.					11,00		
	SOMMANO cadauno					11,00	183,00	2'013,00
	A R I P O R T A R E							2'587'409,55

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2'587'409,55
374 NP.IE.06	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 380 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 2 ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34331 - 3F Petra OP 380 22W LED DALI o equivalente.					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	217,00	1'085,00
375 NP.IE.07	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione lineare da incasso nel pavimento, realizzato con corpo in alluminio, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED lineare ... accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo Targetti art. 1E3271DA o equivalente.					18,00		
	SOMMANO cadauno					18,00	233,00	4'194,00
376 NP.IE.08	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP4 ... cessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	344,00	2'064,00
377 NP.IE.09	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP4 ... di alimentazione e di segnale. Idoneo per indicazione delle vie d'esodo. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	380,00	3'800,00
378 NP.IE.10	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP2 ... orientabile, completo di ogni accessorio necessario e di collegamenti. Tipo LINERGY VIALED WALL VW1605 o equivalente.					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	389,00	1'167,00
379 NP.IE.11	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 580 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP6 ... essori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED IP65 VA1601 o equivalente.					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	371,00	1'113,00
380 NP.IE.12	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 350 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SA, grado di protezione IP4 ... o accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY MIRROR MI1602 o equivalente.					6,00		
	A RIPORTARE					6,00		2'600'832,55

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					6,00		2'600'832,55
381 NP.IE.13	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente doppio proiettore aLED flusso minimo in emergenza di 3200 lm, autoalimentato autonomia 1,5 ore, tipo S ... accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY DUAL LED DU1001 o equivalente.					6,00	292,00	1'752,00
	SOMMANO cadauno					1,00		
						1,00	668,00	668,00
382 NP.IE.14	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 415 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, dotato di sorgente lumi ... sori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY CRISTALL WALL CW1603 o equivalente.					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	335,00	1'005,00
383 NP.IE.15	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione per installazione a plafone o sospesa o a parete, dotato di unità di cablaggio elettronico DALI, moduli LED lineari, poten ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 58552 - 3F Linda LED 2x24W DALI L1270 o equivalente.					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	173,00	1'038,00
	Impianti antincendio (SpCat 10) Impianto antincendio (Cat 24)							
384 053028d	Naspo orientabile DN 25, in cassetta da incasso o da parete in acciaio al carbonio verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 700 x 650 x 200 mm, con telaio in alluminio e lastra saf ... poliuretano colore rosso, valvola a sfera Ø 1" con lancia frazionatrice DN 25 a norma UNI EN 671-1: manichetta da 30 m					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	452,62	1'357,86
385 053002b	Estintore ad anidride carbonica CO2, omologato secondo la normativa vigente, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza: 5 kg, classe 113B					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	138,75	416,25
386 053001c	Estintore a polvere, omologato secondo la normativa vigente, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro: 6 kg, classe 34A-233BC					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	55,65	278,25
387 105120	Relè quadro di manovra: sostituzione/applicazione n. 1 relè sul quadro di manovra					8,00		
	A RIPORTARE					8,00		2'607'347,91

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					8,00		2'607'347,91
	SOMMANO cad					8,00	215,00	1'720,00
388 055079a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale, compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	190,52	1'905,20
389 053107b	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni ... di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4: a 4 zone di rivelazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	526,13	526,13
390 053051b	Gruppo attacco motopompa conforme alla norma UNI 10779 con attacco VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone, ghisa ed acciaio con attacchi ed accessori flangiati, con saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: con quattro rubinetti idranti di presa: Ø 6" rete antincendio con naspì					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2'020,47	2'020,47
391 053025d	Idrante DN 45, in cassetta da esterno a parete in acciaio zincato verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 480 x 560 x 230 mm, portello pieno con maniglia e cerniera, completa di m ... ottone, rubinetto idrante 1"1/2 DN 45, lancia in rame DN 45 con getto variabile a norma UNI EN 671-2: manichetta da 30 m					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	215,60	1'293,60
392 053048c	Gruppo attacco motopompa VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone con attacchi flangiati con due rubinetti idranti di presa, saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: Ø 4"					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	719,74	719,74
	Amianto (SpCat 11)							
393 NP-AMI-01	Bonifica copertura in lastre tipo "genovese". Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, allestimento di apprestamenti antiacadata, insapsulamento sul lato estradosso ... io a smaltimento dei rifiuti generati. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	75'000,00	75'000,00
394 NP-AMI-02	Bonifica pluviali, scarichi fognari e cappe cucina. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna delle tubazioni medi ... a politenatura ed invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte.					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		2'690'533,05

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Documentazione tecnico - economica
ELENCO DEI PREZZI UNITARI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1				A	-	
	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	02			
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Progettazione di livello di fattibilità tecnico economica di "Villa Pallavicini, via Gastone Pisoni 22, acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche"

COMMITTENTE:

Data, 22/06/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 015001a	Impianto elettrico per punto luce, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, cavo di protezione incluso, posati in tubazione flessibile di pvc autoestinguente serie media escluse opere murarie: punto luce singolo euro (ventiquattro/92)	cad	24,92
Nr. 2 015002a	Impianto elettrico per punto comando, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, posati in tubazione flessibile di pvc autoestinguente serie media: apparecchio del tipo componibile, serie media, fissato su supporto plastico in scatola da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio escluse opere murarie: comando a singolo interruttore euro (quaranta/39)	cad	40,39
Nr. 3 015002k	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrati, tracce e raccorderia: serie media: Ø interno 5", spessore 5 mm euro (duecentodieci/53)	m	202,53
Nr. 4 015003n	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, cavo di protezione incluso, posati in tubazione flessibile di pvc autoestinguente serie media: apparecchio del tipo componibile, serie media, fissato su supporto plastico in scatola da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio: bipasso 2 x 10/16 A+T, singola euro (quarantotto/79)	cad	48,79
Nr. 5 015004c	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato, serie leggera, lavorato e posto in opera (sino ad un'altezza di 3,00 m dal piano di lavoro) tagliato a misura, comprese eventuali cravatte a muro, verniciatura, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrati, tracce e raccorderia: rivestito esternamente in polietilene doppio strato: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm euro (trenta/30)	m	30,30
Nr. 6 015004e	idem c.s. ...Ø nominale 1"1/2, spess. 2,9 mm euro (quarantatré/98)	m	43,98
Nr. 7 015011g	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 110 mm euro (trentadue/87)	m	32,87
Nr. 8 015012b	Impianto elettrico per punto luce, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione posata nel medesimo ambiente questa esclusa, con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, cavo di protezione incluso, posati in tubazione rigida di pvc autoestinguente serie media class. 3321, fissata su supporti ogni 30 cm, inclusi accessori di collegamento e fissaggio: punto luce singolo, grado di protezione IP 55 euro (trentaquattro/03)	cad	34,03
Nr. 9 015013b	Impianto elettrico per punto comando, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione posata nel medesimo ambiente questa esclusa, con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, cavo di protezione incluso, posati in tubazione rigida di pvc autoestinguente serie media class. 3321, fissata su supporti ogni 30 cm, inclusi accessori di collegamento e fissaggio; apparecchio del tipo componibile fissato su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: comando a singolo interruttore, grado di protezione IP 55 euro (settantatré/45)	cad	73,45
Nr. 10 015014d	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione posata nel medesimo ambiente questa esclusa, con sistema di distribuzione in conduttori del tipo FS17-450/750 V di sezione proporzionata al carico, cavo di protezione incluso, posati in tubazione rigida di pvc autoestinguente serie media class. 3321, fissata su supporti ogni 30 cm, inclusi accessori di collegamento e fissaggio; apparecchio del tipo componibile fissato su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: 2 x 16 A + T, singola, in custodia IP 55 euro (settantasei/15)	cad	76,15
Nr. 11 015015m	Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 55, a 1 o 2 posti, serie componibile euro (dodici/85)	cad	12,85
Nr. 12 015042e	Filtro autopulente filettato semiautomatico, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente, elemento filtrante in acciaio inox pieghettato, grado di filtrazione 50 ÷ 90 micron, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio, con gestione automatica con programma a tempo, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 22,6 mc/h, attacchi Ø 2" euro (millecentosettantauno/40)	cad	1'171,40
Nr. 13	Addolcitore automatico per uso domestico, carenatura in polipropilene ad alta densità, completo di valvola automatica di rigenerazione		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
015058d	a tempo, miscelatore di durezza integrato nel corpo valvola, alimentazione elettrica 230 V-50 Hz, escluse le tubazioni necessarie al collegamento idraulico, dei collegamenti elettrici ed equipotenziali, cabinato, con attacco da: 1", portata 3000 l/h, ciclica 215 euro (millenovecentodiciassette/00)	cad	1'917,00
Nr. 14 015078b	Rete di adduzione per apparecchio igienico-sanitario, mediante sistema a collettore, con tubo in multistrato, per distribuzione di acqua fredda e calda dimensionato secondo la UNI 9182, compreso il rivestimento dei tubi, con esclusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: lavabo euro (centosestantadue/94)	cad	172,94
Nr. 15 015078d	idem c.s. ...l'assistenza muraria: vaso euro (centonove/79)	cad	109,79
Nr. 16 015085c	Scalda acqua elettrico (classe energetica C secondo direttiva ErP) coibentato internamente con uno strato di poliuretano espanso dello spessore di 2,5 cm, finitura esterna smaltata, completo di valvola di sicurezza, dato in opera allacciato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: da 80 l, verticale, con resistenza elettrica da 1.200 W euro (duecentosestantasette/26)	cad	277,26
Nr. 17 015093b	Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allettato con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di scarico, comprese guarnizioni, anelli in gomma, collarini metallici, con esclusione delle opere murarie: per adulti, con scarico a parete completo di sedile in plastica euro (quattrocentonove/97)	cad	409,97
Nr. 18 015098a	Cassetta da incasso da 7,5 l, posata in muratura, con doppio risciacquo, parziale regolabile tra 3-4 l e totale regolabile tra 4,5 e 7,5 l, involucro in materiale plastico in unico pezzo con isolamento anticondensa, allacciamento alla rete idrica sul lato superiore da 1/2", con rubinetto d'arresto, galleggiante, valvola di scarico regolabile, estraibili per la manutenzione, fissaggi per la muratura e rete di rivestimento per l'intonaco, con tubo di risciacquamento in polietilene con coppelle in polistirolo espanso cannotto di allacciamento al sanitario: per WC sospeso, con predisposta curva di allacciamento DN 90 euro (quattrocentotrenta/31)	cad	430,31
Nr. 19 015109b	Lavabo in porcellana vetrificata (vetrochina), per rubinetteria monoforo, dato in opera, collegato allo scarico e alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, con esclusione della colonna a terra e delle opere murarie: delle dimensioni di 65 x 50 cm euro (trecentosestantasei/92)	cad	376,92
Nr. 20 015146b	Lavabo in ceramica con fronte concavo, appoggiagomiti e paraspruzzi, miscelatore meccanico monocomando con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile, sifone in polipropilene con scarico flessibile, dimensioni 700 x 570 x 180 mm, in opera con esclusione delle opere murarie: con mensole reclinabili con sistema meccanico in acciaio verniciato euro (settecentosessantasette/01)	cad	767,01
Nr. 21 015147a	Vaso igienico (WC/bidet) in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, completo di cassetta a zaino, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, in opera con esclusione delle opere murarie: installato a pavimento euro (settecentosettantauno/17)	cad	771,17
Nr. 22 015216f	Collare pesante per sostegno di tubi in ferro e rame: in acciaio zincato: Ø 1"1/2 euro (due/85)	cad	2,85
Nr. 23 015216g	idem c.s. ...zincato: Ø 2" euro (due/94)	cad	2,94
Nr. 24 025002a	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 1,5 mmq euro (uno/65)	m	1,65
Nr. 25 025002b	idem c.s. ...Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq euro (uno/77)	m	1,77
Nr. 26 025002c	idem c.s. ...Cca-s1b,d1,a1: sezione 4 mmq euro (due/66)	m	2,66
Nr. 27 025027c	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fumi, gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332-1-2, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq euro (sette/58)	m	7,58
Nr. 28 025027e	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 50 mmq euro (dodici/65)	m	12,65
Nr. 29 025029b	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq euro (quattro/33)	m	4,33
Nr. 30 025031a	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 1,5 mmq euro (quattro/63)	m	4,63

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 31 025031b	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq euro (cinque/93)	m	5,93
Nr. 32 025031c	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 4 mmq euro (sette/94)	m	7,94
Nr. 33 025031d	idem c.s. ...classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq euro (dieci/40)	m	10,40
Nr. 34 025062d	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 105 l euro (duecentosessantanove/02)	cad	269,02
Nr. 35 025067a	Valvola di scarico termico ad azione positiva, a riarmo manuale per blocco bruciatore o allarme, qualificata e tarata INAIL, pressione d'esercizio 0,3 ÷ 10 bar: Ø 1"1/2 M x 1"1/4 F portate di calore senza reintegro 136 kW euro (seicentoventidue/63)	cad	622,63
Nr. 36 025085d	Passerella rettilinea reticolata, in tondini di acciaio saldati, maglia 50 x 100 mm, in elementi di altezza 100 mm, sagomata senza utilizzo di pezzi speciali, accessori di fissaggio e giunzione inclusi: trattamento di elettrozincatura, larghezza 300 mm euro (centoventidue/18)	m	122,18
Nr. 37 025087e	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavedi o in traccia o su staffaggi, comprese le giunzioni e i tagli a misura, esclusi i pezzi speciali (valvole, saracinesche, giunti di dilatazione, ecc.), la verniciatura, le opere provvisorie e le staffe di sostegno: Ø nominale 1"1/2, spessore 3,2 mm, peso 3,58 kg/m euro (ventinove/99)	m	29,99
Nr. 38 025087f	idem c.s. ...Ø nominale 2", spessore 3,6 mm, peso 5,05 kg/m euro (quaranta/39)	m	40,39
Nr. 39 025087i	idem c.s. ...Ø nominale 4", spessore 4,5 mm, peso 12,23 kg/m euro (settantacinque/79)	m	75,79
Nr. 40 025093b	Setto separatore in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, in elementi dello spessore di 8/10 mm preforati, per canale di altezza: 100 mm euro (sedici/43)	m	16,43
Nr. 41 025094e	Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività termica pari a 0,43 W/mK, impermeabile all'ossigeno, in opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 26 mm x 3,0 mm euro (quattordici/18)	m	14,18
Nr. 42 025094f	idem c.s. ...e spessori: 32 mm x 3,0 mm euro (quindici/98)	m	15,98
Nr. 43 025094g	idem c.s. ...e spessori: 40 mm x 3,5 mm euro (ventuno/98)	m	21,98
Nr. 44 025111c	Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di sfogo aria, cassetta di contenimento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1" x 16 mm: lunghezza 210 mm, attacchi n. 6 + 6 euro (ottocento/22)	cad	800,22
Nr. 45 025111d	idem c.s. ...mm: lunghezza 280 mm, attacchi n. 8 + 8 euro (cinquecentosettantanove/39)	cad	579,39
Nr. 46 025111e	idem c.s. ...mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 10 + 10 euro (seicentoventi/02)	cad	620,02
Nr. 47 025113a	Collettore di distribuzione fluido caldo/freddo, compresa verniciatura con due mani di antiruggine a coprire, valvole d'intercettazione a sfera filettate, staffaggio per l'ancoraggio a muro, termometro, rubinetto di scarico, manometro: con tubazioni del Ø nominale di 125 mm: con 4 derivazioni del Ø di 1"1/2 euro (ottocentotrentaotto/77)	cad	838,77
Nr. 48 025134c	Valvola di ritegno a molla in ottone stampato, con molla in acciaio inox del tipo filettata, per installazione sia orizzontale che verticale, compreso il costo della filettatura e dei pezzi speciali necessari al montaggio, dei seguenti diametri: 25 mm euro (quarantaquattro/93)	cad	44,93
Nr. 49 025134f	idem c.s. ...seguenti diametri: 50 mm euro (ottantasei/08)	cad	86,08
Nr. 50 025143c	Canale in pvc rigido da incasso sotto pavimento, completo di coperchio: sezione 30 x 110 mm, a doppio scomparto euro (ventuno/19)	m	21,19

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 51 025144b	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 50 mm euro (duecentonovantasei/88)	cad	296,88
Nr. 52 025144c	idem c.s. ...Ø nominale 65 mm euro (trecentoventiuno/05)	cad	321,05
Nr. 53 025144e	idem c.s. ...Ø nominale 100 mm euro (cinquecentootto/43)	cad	508,43
Nr. 54 025145b	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: ispezionabile, dimensioni 155 x 155 mm, con rialzo metallico per installazione a filo pavimento, incluso coperchio euro (novantasei/22)	cad	96,22
Nr. 55 025145d	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: dimensioni 450 x 450 mm, altezza 65 mm, incluso coperchio in lamiera euro (duecentotrentauno/59)	cad	231,59
Nr. 56 025147e	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 1" euro (ventiuno/43)	cad	21,43
Nr. 57 025147h	idem c.s. ...standard: Ø 2" euro (cinquantadue/91)	cad	52,91
Nr. 58 025147k	idem c.s. ...standard: Ø 4" euro (duecentoottantatre/81)	cad	283,81
Nr. 59 025149a	Torretta porta apparecchi a scomparsa, realizzata in materiale termoplastico, per installazioni sottopavimento di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione, conforme norme EN 50085 ed EN 60670-23; coperchio con finitura superficiale metallica antiscivolo completo di leva per apertura volontaria e sistema di chiusura spontaneo a gravità, con capacità di carico puntuale di 1000 N e distribuito di 3000 N; installato su pavimento flottante o affogato (con esclusione della cassaforma); gradi di protezione IP 52 fra cornice e pavimento; IP 40 sul contorno del coperchio quando non in servizio, IP 20 quando in servizio; supporti porta apparecchi di tipo universale con capacità pari a: 8 moduli euro (novantacinque/83)	cad	95,83
Nr. 60 025150a	Cassaforma in acciaio installata sotto-pavimento, predisposta per la messa a terra, completa di coperchio di protezione non calpestabile, per alloggiamento di torretta porta apparecchi modulare a scomparsa con capacità fino a: 8 moduli euro (centotrentaquattro/63)	cad	134,63
Nr. 61 025151f	Filtro raccoglitore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm euro (duecentoquarantasei/41)	cad	246,41
Nr. 62 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm euro (otto/38)	m	8,38
Nr. 63 025156c	Tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø nominale di: 25 mm euro (quattro/53)	m	4,53
Nr. 64 025156e	idem c.s. ...nominale di: 40 mm euro (sei/57)	m	6,57
Nr. 65 025160d	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 20 mm euro (dieci/43)	m	10,43
Nr. 66 025160f	idem c.s. ...nominale di: 32 mm euro (quindici/13)	m	15,13
Nr. 67 025162a	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisorie e di scavo, Ø esterno: 40 mm euro (quattro/14)	m	4,14
Nr. 68 025162h	idem c.s. ...Ø esterno: 160 mm euro (quattordici/43)	m	14,43
Nr. 69 025164d	Pozzetto in polipropilene, con sagomature concentriche pretranciate sulle pareti verticali e fondo asportabile, con esclusione delle opere di scavo e rinfilanco, dimensioni nominali: 55 x 55 x 55 cm euro (centouno/09)	cad	101,09

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 70 025166f	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 200 x 150 x 70 euro (trentadue/38)	cad	32,38
Nr. 71 025167	Accessori per cassette di derivazione da incasso: setto separatore per cassette euro (zero/92)	cad	0,92
Nr. 72 025168c	Giunto di dilatazione antivibrante in gomma EPDM, flangiato PN 10/16, in opera: Ø 50 mm euro (duecentosei/27)	cad	206,27
Nr. 73 025169g	Cassetta di derivazione da parete, in materiale plastico autoestinguente, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio: grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni in mm: 190 x 140 x 70, con apertura a cerniera euro (cinquantacinque/32)	cad	55,32
Nr. 74 025241b	Impianto a pavimento completo di pannelli porta tubo, tubazione in polietilene reticolato, bordatura isolante, collettori di distribuzione, giunti di dilatazione, centralina climatica di regolazione, valvola motorizzata a tre vie da 1/2", valvola di taratura e disareatore, installato in ambienti con media difficoltà di esecuzione per la presenza di elementi comportanti la discontinuità del piano orizzontale di posa (pareti, pilastri, etc): con pannelli a rilievo e tubi in polietilene reticolato ad elevata resistenza termica (PE-RT) con barriera antiossigeno fissati ad incastro euro (settantanove/39)	mq	79,39
Nr. 75 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera euro (trecentottantacinque/87)	cad	385,87
Nr. 76 025264d	Pompa di circolazione in-line a motore ventilato a 4 poli ad alto rendimento (IE3), attacchi flangiati, corpo in ghisa, per il convogliamento di acqua fredda e calda (temperatura liquido -20 °C ÷ +120 °C), PN 10, grado di protezione IP 55, classe di isolamento F, alimentazione elettrica 230/400 V, compresi accessori di montaggio, escluso il collegamento elettrico: potenza elettrica 1,5 kW, Ø attacco 100 mm euro (tremlatrecentottantaquattro/21)	cad	3'384,21
Nr. 77 033246b	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamento, condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, classe 1 di resistenza al fuoco per temperature massime comprese tra -45 a + 105 °C coefficiente di conduttività lambda alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 19 mm: Ø esterno tubo 28 mm euro (diciannove/91)	m	19,91
Nr. 78 033247c	idem c.s. ...7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 35 mm euro (cinquantadue/07)	m	52,07
Nr. 79 033247d	idem c.s. ...7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 42 mm euro (sessanta/77)	m	60,77
Nr. 80 033247f	idem c.s. ...7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 60 mm euro (ottantatre/37)	m	83,37
Nr. 81 033247j	idem c.s. ...7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 114 mm euro (centosessantasei/81)	m	166,81
Nr. 82 033250g	Tubo calandrato in alluminio liscio 99,5% spessori variabili da 0,5 a 1,0 mm con bordatura maschio femmina e chiusura longitudinale di rinforzo forata: rettilineo spessore 0,6 mm: Ø 140 mm euro (cinque/16)	m	5,16
Nr. 83 033250m	idem c.s. ...mm: Ø 200 mm euro (sette/32)	m	7,32
Nr. 84 033276b	Condotte rettilinee in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguite in classe A di tenuta secondo norma UNI EN 1507, prive di rivestimento, lunghezza standard alla produzione, compreso guarnizioni e bulloneria per l'assemblaggio, misurate secondo UNI EN 14239 e guida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm euro (sei/20)	kg	6,20
Nr. 85 033278b	Pezzi speciali in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguiti in classe di tenuta A secondo norma UNI EN 1507, privi di rivestimento, compreso guarnizioni e bulloneria per l'assemblaggio, misurate secondo UNI EN 14239 e guida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm euro (tredici/30)	kg	13,30
Nr. 86 033280a	Staffaggi delle condotte a sezione rettangolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo F, sospensione doppia a soffitto per dimensione lato maggiore fino a 750 mm euro (sei/75)	cad	6,75
Nr. 87 033330i	Diffusore rettangolare ad alette curve, ad una o due vie realizzato in alluminio anodizzato con plenum standard, delle dimensioni di: 400 x 300 mm euro (novanta/52)	cad	90,52

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 88 033342c	Diffusore a pavimento in alluminio estruso del tipo grigliato, completo di cestello raccogli polvere e controtelaio, predisposto per il fissaggio con viti nascoste con griglia in alluminio anodizzato, delle seguenti dimensioni nominali: 600 x 300 mm euro (duecentoventisette/89)	cad	227,89
Nr. 89 033351c	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 400 mm euro (cinquantasei/72)	cad	56,72
Nr. 90 033352c	idem c.s. ...di: altezza 300 mm: base 400 mm euro (sessantaotto/54)	cad	68,54
Nr. 91 033419a	Silenziatore rettangolare da canale a setti fonoassorbenti realizzato in acciaio zincato spessore minimo 1 mm, materiale fonoassorbente in lana minerale con densità non inferiore a 60 kg/mc, con setti di spessore 200 mm regolarmente spaziati e inseriti all'interno di un telaio in lamiera zincata: lunghezza 600 mm, passaggio aria 100 mm: 600 x 300 mm euro (duecentosessantaquattro/63)	cad	264,63
Nr. 92 035001m	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tetrapolare, portata 125 A euro (centoventisette/86)	cad	127,86
Nr. 93 035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A euro (novantadue/89)	cad	92,89
Nr. 94 035052n	idem c.s. ... (CEI-EN 60947-2): tripolare 10 ÷ 32 A euro (centoquattro/79)	cad	104,79
Nr. 95 035052t	idem c.s. ... (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A euro (centoventisei/96)	cad	126,96
Nr. 96 035052u	idem c.s. ... (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A euro (centosessantanove/64)	cad	169,64
Nr. 97 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A euro (centocinquante/22)	cad	153,22
Nr. 98 035058e	idem c.s. ...tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A euro (duecentotrentacinque/87)	cad	235,87
Nr. 99 035061e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A euro (centonovantatre/71)	cad	193,71
Nr. 100 035061f	idem c.s. ...fino a 63 A euro (duecentoventi/89)	cad	220,89
Nr. 101 035099a	Ventilconvettore con ventilatore di mandata del tipo centrifugo assiale costituito da carter in lamiera metallica verniciata a fuoco, telaio portante in profilati metallici, vasca di raccolta condensa, filtri in materiale sintetico rigenerabile, commutatore di velocità a tre posizioni, piedini di sostegno, con le seguenti prestazioni in condizioni medie di funzionamento (temperatura acqua in raffreddamento 7/12 °C, temperatura acqua in riscaldamento 50/40 °C), dato in opera a perfetta regola d'arte compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti, valvole, detentore e rivestimento isolante, con esclusione della linea di alimentazione elettrica e del collegamento equipotenziale: con una batteria a 4 ranghi, con mobile per installazione verticale: resa frigorifera 1,02 kW, resa termica 1,27 kW velocità media portata 175 mc/h euro (cinquecentonovanta/71)	cad	590,71
Nr. 102 035190a	Condotta ultra leggera ad elevato coefficiente di resistenza meccanico (350.000 ÷ 900.000 N/mm) realizzata con pannello sandwich in schiuma rigida di Pir/Pur espanso a celle chiuse >95% ad alta densità (48 kg/mc) esente da CFC, HCFC e HFC (ODP = 0, GWP = 0), con rivestimento interno ed esterno in foglio di alluminio goffrato/liscio laccati con primer protettivi anticorrosione, classe di reazione al fuoco 0-1 ed Euroclasse B-s3, d0 / B-s2, d0, conduttività termica 0,0206 W/mK, resistente ai raggi UV, completa di staffaggio mediante pendinatura, angolari, barre filettate, profili e baionette, posta ad un'altezza massima dal piano di calpestio di 4 metri: pannello spessore 20,5 ÷ 21 mm, spessore alluminio interno/esterno 80 micron euro (sessantatre/64)	mq	63,64
Nr. 103 035191b	Interruttore automatico con sganciatore differenziale, in scatola isolante, ad intervento selezionabile in corrente, da 0,03 A a 0,3 A, ed in ritardo da 0 sec a 1,5 sec, tensione d'isolamento 440 V, versione fissa attacchi anteriori: potere d'interruzione 16 kA a 400 V: tetrapolare fino a 125 A euro (millecentosessantaquattro/80)	cad	1'164,80
Nr. 104 035203	Sganciatore a lancio corrente, per interruttori automatici magnetotermici scatolati da 125 A a 1.600 A, alimentazione in c.a. o c.c. euro (centootanta/22)	cad	180,22
Nr. 105	Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di efficacia antimicrobica autosanificante		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
035206a	decennale a base di argento-zeolite contro gli agenti patogeni (Legionella Pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus Niger, Escherichia Coli, Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus, Candida Albicans), temperatura di utilizzo -40°C +110°C, massima velocità dell'aria 30 m/sec, pressione di esercizio massima 3.000 Pa, certificato classe 1-1 di resistenza al fuoco, grado di igroscopicità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: Ø nominale 102 mm euro (nove/63)	m	9,63
Nr. 106 035259a	Fusibile cilindrico rapido tipo gL-gG, tensione nominale 500 V, potere di interruzione 120 kA, conforme normativa IEC: dimensione 10,3 x 38 mm, corrente nominale fino 32 A euro (due/21)	cad	2,21
Nr. 107 035267a	Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN35, conforme norma IEC 269-3-1: unipolare portata 32 A euro (undici/72)	cad	11,72
Nr. 108 035267i	idem c.s. ...IEC 269-3-1: tripolare più neutro portata 32 A euro (trentadue/89)	cad	32,89
Nr. 109 035322	Trasformatore amperometrico per cavo o barra passante, per corrente primaria fino a 250 A, installato su barra DIN35 euro (sessantacinque/51)	cad	65,51
Nr. 110 035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file euro (centoventitre/05)	cad	123,05
Nr. 111 035354a	Cassetta a rottura vetro in policarbonato installata a parete con portello trasparente incernierato, entrate cavi laterali e posteriori, isolamento in classe II, grado di protezione IP 44, dimensioni 125 x 125 mm, equipaggiata con: pulsante a fungo e due segnalatori a led euro (centoquarantasei/47)	cad	146,47
Nr. 112 035359n	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.800 x 850 mm, completo di zoccolo inferiore e portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 euro (duemilanovecentoquarantaotto/94)	cad	2'948,94
Nr. 113 045041b	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a regolazione proporzionale a variazione di tensione: Ø 40 mm, 25 kVs al mc/h euro (milleduecentodieci/64)	cad	1'210,64
Nr. 114 045044	Sonda di temperatura ambiente in contenitore con grado di protezione IP 33, per montaggio a parete, campo di misura -30 ÷ 40 °C, sono esclusi i collegamenti elettrici euro (cinquantasei/39)	cad	56,39
Nr. 115 045045	Sonda di temperatura da ambiente per esterno per regolatori con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, temperatura massima fluido 140 °C, attacco 1/8" gas, grado di protezione IP 44, sono esclusi i collegamenti elettrici euro (cinquantasette/29)	cad	57,29
Nr. 116 045046	Sonda di temperatura ad immersione con elemento sensibile al platino, con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, attacco 1/2" in ottone nichelato, grado di protezione IP 44, campo di misura fino a 150 °C euro (centonovantauno/52)	cad	191,52
Nr. 117 045048	Sonda di temperatura e umidità per ambiente con display dotato di interfaccia utente costituita 4 tasti sul frontale dello strumento display per la visualizzazione di ore, etichette menu', etichette parametri ed etichette allarmi dialogante con regolatore liberamente programmabile, sono esclusi i collegamenti elettrici euro (centosettantasette/11)	cad	177,11
Nr. 118 053001c	Estintore a polvere, omologato secondo la normativa vigente, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro: 6 kg, classe 34A-233BC euro (cinquantacinque/65)	cad	55,65
Nr. 119 053002b	Estintore ad anidride carbonica CO2, omologato secondo la normativa vigente, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza: 5 kg, classe 113B euro (centotrentaotto/75)	cad	138,75
Nr. 120 053025d	Idrante DN 45, in cassetta da esterno a parete in acciaio zincato verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 480 x 560 x 230 mm, portello pieno con maniglia e cerniera, completa di manichetta Ø nominale 45 a norma EN 14540 con raccordi e manicotti in ottone, rubinetto idrante 1" 1/2 DN 45, lancia in rame DN 45 con getto variabile a norma UNI EN 671-2: manichetta da 30 m euro (duecentoquindici/60)	cad	215,60
Nr. 121 053028d	Naspo orientabile DN 25, in cassetta da incasso o da parete in acciaio al carbonio verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 700 x 650 x 200 mm, con telaio in alluminio e lastra safe crash, con raccordi e manicotti in ottone, tubazione semirigida con rivestimento in poliuretano colore rosso, valvola a sfera Ø 1" con lancia frazionatrice DN 25 a norma UNI EN 671-1: manichetta da 30 m euro (quattrocentocinquantadue/62)	cad	452,62

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 122 053048c	Gruppo attacco motopompa VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone con attacchi flangiati con due rubinetti idranti di presa, saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: Ø 4" euro (settecentodiciannove/74)	cad	719,74
Nr. 123 053051b	Gruppo attacco motopompa conforme alla norma UNI 10779 con attacco VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone, ghisa ed acciaio con attacchi ed accessori flangiati, con saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: con quattro rubinetti idranti di presa: Ø 6" euro (duemilaventi/47)	cad	2'020,47
Nr. 124 053107b	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni allarmi a led, possibilita' di esclusione della singola zona, segnalazione acustica degli allarmi e dei guasti con ronzatore; uscita temporizzata per sirena esterna, allarme generale temporizzato, uscite per: preallarme generale, allarme generale, guasto, uscita seriale; alimentazione 230 V c.a. - 50/60 Hz; massimo 25 rivelatori/pulsanti per zona, massima lunghezza di zona 1500 m; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4: a 4 zone di rivelazione euro (cinquecentoventisei/13)	cad	526,13
Nr. 125 055057c	Pali conici in alluminio ottenuti per estrusione secondo la norma EN 755-2 ed anodizzati esternamente, Ø testa palo 60 mm; base del palo protetta con sistema coroplast applicata all'intera superficie interrata fino a 250 mm sopra il livello del terreno, completi di asola e portello per morsettiera di 186 x 46 mm e foro passacavi di 150 x 50 mm, posti in opera interrati, compreso il collegamento alla cassetta di derivazione: altezza fuori terra 4,0 m, Ø base 114 mm, spessore 2,5 mm, interramento 500 mm, peso 9,0 kg euro (quattrocentotrenta/54)	cad	430,54
Nr. 126 055079a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale, compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio euro (centonovanta/52)	cad	190,52
Nr. 127 073092a	Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V c.a./350 V c.c., corrente nominale impulsiva di scarica (8/20 micros) 10 kA, tempo di intervento < 100 ns, livello di protezione < 1,5 kV, indicazione di difetto, involucro in tecnopolimero tipo modulare per montaggio su guida DIN: standard euro (centotrentasei/58)	cad	136,58
Nr. 128 075003e	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: interrata entro scavo predisposto: sezione nominale 35 mmq euro (sette/10)	m	7,10
Nr. 129 075015a	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 200 x 30 x 3 mm, per 5 collegamenti euro (settanta/23)	cad	70,23
Nr. 130 075022a	Dispensore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori Ø 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m euro (centoundici/38)	cad	111,38
Nr. 131 083048d	Accumulatore inerziale a stratificazione (puffer), completo di bocchettoni filettati o flangiati e pozzetti per le sonde di temperatura, pressione massima di esercizio 3 bar, isolamento termico non inferiore a 100 mm, con capacità utile pari a: 1000 l euro (ottocentosessantanove/95)	cad	869,95
Nr. 132 093250a	Pozzetto in calcestruzzo per rete di telecomunicazione, provvisto di foro sulla soletta di fondazione di 2 cm per l'alloggiamento di un elettrodo ad asta per impianto a terra, delle seguenti dimensioni: 20 x 20 x 20 cm euro (diciannove/31)	cad	19,31
Nr. 133 095101c	Cavo UTP non schermato, multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, installato in canalina o tubazione, queste escluse: 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 6, classe di reazione al fuoco Eca euro (due/11)	m	2,11
Nr. 134 095127a	Presca modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: cat. 6, per cavi UTP euro (quarantanove/25)	cad	49,25
Nr. 135 095128a	Presca modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in contenitore modulare questo escluso: cat. 6, per cavi UTP euro (ventiuno/43)	cad	21,43
Nr. 136 095142c	Armadio da pavimento in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 600 x 1800 mm, 36 unità euro (millequattrocentoventisei/60)	cad	1'426,60
Nr. 137 095144b	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: set di 4 ruote, Ø 80 mm, carico massimo per ruota 60 kg euro (duecentoottantadue/29)	cad	282,29
Nr. 138 095144e	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello frontale cieco altezza pari ad una unità 19" euro (trentatre/55)	cad	33,55

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 139 095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare euro (duecentoundici/25)	cad	211,25
Nr. 140 095144i	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: barra in rame per nodo equipotenziale, con 24 fori M6, dimensioni 575 x 20 x 5 mm euro (sessantaquattro/98)	cad	64,98
Nr. 141 095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP euro (quattrocentocinquantaquattro/05)	cad	454,05
Nr. 142 095146a	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,5 dB euro (seicentoventuno/56)	cad	621,56
Nr. 143 095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata euro (ventisette/71)	cad	27,71
Nr. 144 105120	Relè quadro di manovra: sostituzione/applicazione n. 1 relè sul quadro di manovra euro (duecentoquindici/00)	cad	215,00
Nr. 145 125005a	Quadro automatico di rifasamento per bassa tensione, tensione nominale 230 V/ 50 Hz trifase, completo di regolatore automatico per inserzione di batterie di rifasamento a gradini tramite contattori, sistema di misura varmetro da trasformatore amperometrico, sezionatore generale e fusibili di protezione, condensatori trifase con dielettrico in polipropilene metallizzato autorigenerabile, resistenze di scarica incorporate e dispositivo di sicurezza di protezione a sovrappressione, contenitore in lamiera di acciaio prevenerciata alle polveri epossidiche, grado di protezione IP 30, conformità norme CEI EN 60831-1/2 e CEI EN 60439-1: potenza reattiva 10 kVAR (4 gradini) euro (ottocentosettantaotto/49)	cad	878,49
Nr. 146 145011a	Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 sensori per linea, interfaccia seriale, pannello sinottico di visualizzazione stati di allarme; alimentazione 230 Vc.a. - 50/60 Hz; contenitore metallico con grado di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4; compresa l'attivazione dell'impianto a 2 linee più 16 ingressi e 8 uscite euro (quattromilacinquecentonovantaotto/65)	cad	4'598,65
Nr. 147 145013a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio euro (centosettantatre/95)	cad	173,95
Nr. 148 145017b	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per esterno, grado di protezione IP 67 euro (duecentocinquantaquattro/68)	cad	254,68
Nr. 149 145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria euro (duecentotrentanove/25)	cad	239,25
Nr. 150 145019g	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione euro (novantaquattro/73)	cad	94,73
Nr. 151 145025c	Cavo antincendio schermato FG29OHM16, tensione nominale 100/100 V, isolamento in mescola termoplastica di qualità G29, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, schermo con nastro Al/Pet, guaina esterna in mescola LSZH di qualità M16, a bassa emissione di di fumi e gas tossici secondo EN 61034, non propagante l'incendio e la fiamma conforme EN 60332, EN 50399 e ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe Cca - s1b,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1 mmq euro (tre/68)	m	3,68
Nr. 152 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. euro (settantatre/38)	m³	73,38
Nr. 153 20.A05.A10. 025	Demolizione completa di fabbricato, eseguita a mano con l'ausilio di martello demolitore e/o con piccolo mezzo meccanico. di tipo civile con struttura in cemento armato e solai di qualunque specie, euro (sessanta/71)	m³vpp	60,71
Nr. 154 20.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. euro (centoquarantacinque/72)	m³	145,72
Nr. 155 20.A20.C01.	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
010	euro (centoseptantasette/72)	m ³	177,72
Nr. 156 20.A28.A15. 010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi,pilastrì, pareti anche sottili, solette piene, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino. euro (sessantadue/85)	m ²	62,85
Nr. 157 20.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. euro (due/53)	Kg	2,53
Nr. 158 20.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C. euro (due/39)	Kg	2,39
Nr. 159 20.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm (con luce fino ad 1 m), compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. euro (cinquantadue/11)	m ²	52,11
Nr. 160 20.A30.A30. 015	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, 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 24 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. euro (quarantadue/43)	m ²	42,43
Nr. 161 20.A40.A05. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale di solaio costituiti da travi in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Per quantità non inferiori a mc 0,40 sezioni da 15X25 a 30X30 cm, in legno di castagno euro (duemilaottantasei/29)	m ³	2'086,29
Nr. 162 20.A40.A12. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria di solaio costituiti da travetti in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. sezioni da 8X20 a 10X20 cm, in legno di castagno euro (millecinquecentoquarantaotto/56)	m ³	1'548,56
Nr. 163 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno euro (sessantacinque/25)	m ²	65,25
Nr. 164 225001a	Cavo per trasmissione segnali bus, standard KNX, non propagante l'incendio, conduttori a filo unico isolati Ø 0,8 mm, schermo in nastro Al/Pet, conforme EN 50575:2014 + A1:2016 + UNI EN 13501-6 e alla direttiva europea CPR sui prodotti da costruzione: 2 conduttori, standard, da interno, posa fissa euro (tre/55)	cad	3,55
Nr. 165 225001b	idem c.s. ...da costruzione: 4 conduttori, standard, da interno, posa fissa euro (tre/92)	cad	3,92
Nr. 166 225004b	Alimentatore KNX, con linea bus isolata dall'alimentazione mediante bobina integrata, alimentato a 230 V c.a. +10/-15 %, 50-60 Hz; dispobile alimentazione a 29 V c.c. +/- 1 V, SELV; corrente di corto circuito < 1,2 A, tempo di mantenimento > 200 ms, grado di protezione IP 20 secondo EN 60 529, montaggio su guida da 35 mm secondo DIN EN 50022, certificato CE secondo la direttiva EMC e la 2014/35/UE per la bassa tensione: corrente 640 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2) euro (quattrocentootto/86)	cad	408,86
Nr. 167 225004d	idem c.s. ...tensione: corrente 1.280 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2) euro (quattrocentotrentauno/93)	cad	431,93
Nr. 168 225005	Protezione linea bus KNX dalle sovratensioni tramite morsetto KNX, classe SPD 2, alimentato a 24 V c.c., corrente nominale 3 A, corrente nominale di scarica 5 kA euro (sessantaotto/23)	cad	68,23
Nr. 169 225010a	Apparecchiatura di interfacciamento al bus KNX, consente la: commutazione, dimming, comando oscuranti, differenziazione tra pressione breve o prolungata, telegrammi lineari ad 8bit, scenari, contatore, funzione di disabilitazione, contatto di apertura/chiusura; con interfaccia ingressi digitali da incasso e contatti puliti: 2 ingressi binari euro (ottantasette/75)	cad	87,75
Nr. 170 225016a	Sensore KNX di movimento/presenza ad incasso, in grado di individuare la presenza di persone anche in caso di piccoli movimenti mentre il controllo dell'illuminazione avviene in base al movimento (2 canali) o alla luminosità (1 canale) mediante i telegrammi KNX, se la luce diurna è sufficiente, l'illuminazione viene spenta o adattata a una luminosità di rilevamento (regolazione della luce costante), angolo di rilevamento 180°, angolo di apertura 180°, raggio massimo di 18 m (tangenziale), altezza di montaggio 4 ÷ 14 m, impostazione ora 60 ÷ 255 m, installabile: a parete con tecnologia IR, scatola rettangolare euro (duecentoquarantaotto/55)	cad	248,55
Nr. 171 225016b	idem c.s. ...installabile: a parete/soffitto con tecnologia IR, scatola tonda euro (centoottantanove/15)	cad	189,15
Nr. 172	Gateway KNX DALI2 Pro, con webserver integrato, per il controllo individuale di 64 ECG (EN 62386-102 ed1 DALI1 - EN 62386-		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
225031	102 ed2 DALI2) e 8 sensori di presenza e luminosità DALI2 (EN 62386- 303 e EN 62386-304). Il gateway è compatibile con telegrammi e dispositivi KNX Secure, tensione di alimentazione 120 - 240 V c.a / c.c., 50 - 60 Hz euro (settecentoquarantatre/03)	cad	743,03
Nr. 173 225034a	Stazione meteo, da installare su palo, con funzioni di allarme meteo (vento, pioggia o combinato), GPS, luminosità, crepuscolare, temperatura esterna e velocità del vento, tensione nominale 12 - 24 V c.a./c.c. / 230 V c.a.: funzioni semplici euro (ottocentouno/25)	cad	801,25
Nr. 174 225036a	Software di supervisione in formato applicativo per PC o web server, comprensivo dell'hardware e di almeno una licenza client e/o web per un protocollo di comunicazione oltre KNX per la gestione del sistema, per il controllo di almeno: 500 punti euro (millesettecentocinquanta/62)	cad	1'755,62
Nr. 175 225038a	Programmazione sistema bus KNX per BCU (vedi "Avvertenze e Norme di Misurazione"), di funzioni: semplici euro (quarantanove/59)	cad	49,59
Nr. 176 225039	Commissioning Gateway KNX / DALI configurazione per lampade sistema bus DALI euro (quarantanove/59)	h	49,59
Nr. 177 225041	Web Server KNX con integrazione verso altri protocolli, per montaggio a barra DIN euro (mille novecentodieci/62)	cad	1'910,62
Nr. 178 225043i	Programmazioni aggiuntive di configurazioni specifiche su software di supervisione: realizzazione di pagina grafica tipo fino a 50 comandi con visualizzazione planimetrica o schematica euro (duecentoventitre/15)	cad	223,15
Nr. 179 25.A05.A25. 015	Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. euro (centocinquantaotto/92)	m ³	158,92
Nr. 180 25.A05.A30. 010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. euro (venti/99)	m ²	20,99
Nr. 181 25.A05.A50. 030	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti, con recupero. euro (trentatre/52)	m ²	33,52
Nr. 182 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo euro (ventitre/51)	m ²	23,51
Nr. 183 25.A05.B20. 010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla euro (quattordici/91)	m ²	14,91
Nr. 184 25.A05.E10. 020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo euro (sette/10)	m ²	7,10
Nr. 185 25.A05.F01. 010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. euro (diciassette/11)	m ²	17,11
Nr. 186 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata euro (diciassette/11)	cad	17,11
Nr. 187 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili euro (cinque/96)	cad	5,96
Nr. 188 25.A05.H01. 120	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) euro (settantadue/70)	m ²	72,70
Nr. 189 25.A05.H01. 620	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: gradini, soglie, guide, piane euro (quarantasei/64)	m ²	46,64
Nr. 190 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. euro (uno/49)	metro cubo chilometr o (m ³ /km)	1,49
Nr. 191 25.A15.A10. 015	idem c.s. ...del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. euro (uno/02)	metro cubo chilometr o (m ³ /km)	1,02

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 192 25.A15.A10. 020	idem c.s. ...del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. euro (zero/60)	metro cubo chilometr o (m³/km)	0,60
Nr. 193 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 euro (trentacinque/64)	t	35,64
Nr. 194 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 euro (venticinque/72)	t	25,72
Nr. 195 25.A15.G10. 045	idem c.s. ...il trasporto CEMENTO codice CER 17 01 01 euro (trentauno/31)	t	31,31
Nr. 196 25.A15.G10. 060	idem c.s. ...il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. euro (centoottantatre/43)	t	183,43
Nr. 197 25.A20.C01. 010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza: C25/30. RAPP. A/C 0,60 euro (centoseptantasette/72)	m³	177,72
Nr. 198 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 euro (centoottantanove/41)	m³	189,41
Nr. 199 25.A20.C03. 030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC3, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C32/40. RAPP. A/C 0,55 euro (duecentocinque/78)	m³	205,78
Nr. 200 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato Rck 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg euro (quattrocentoquarantanove/56)	m³	449,56
Nr. 201 25.A28.A10. 020	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 muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino euro (sessantauno/60)	m²	61,60
Nr. 202 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 euro (due/95)	Kg	2,95
Nr. 203 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C euro (due/47)	Kg	2,47
Nr. 204 25.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. euro (cinquantasei/96)	m²	56,96
Nr. 205 25.A30.A15. 015	Solaio misto formato da travetti prefabbricati con traliccio metallico e fondello in laterizio posti ad interasse di 50 cm circa, con interposti blocchi di laterizio, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S5, con la finitura della superficie a staggia, compresa l'armatura metallica dei travetti, banchinaggi, rompi-tratta, escluse le sole orditure metalliche ausiliarie (monconi, ferri di ripartizione, reti elettrosaldate). Sovraccarico utile fino a 450 kg/m² per luci sino a 3,00 m, pignatte dello spessore di 16 cm e soprastante soletta dello spessore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere euro (centosedici/62)	m²	116,62
Nr. 206 25.A30.A30. 025	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 24 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere euro (novantatre/56)	m²	93,56
Nr. 207 25.A30.A30. 045	idem c.s. ...Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere euro (centotredici/80)	m²	113,80
Nr. 208 25.A37.A05.	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
010	di appoggio murarie. euro (sei/32)	Kg	6,32
Nr. 209 25.A48.A10. 020	Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 200 kg di cemento 32.5R e argilla espansa granulometria 8/20 mm dello spessore medio 5 cm. euro (trentadue/97)	m ²	32,97
Nr. 210 25.A48.A10. 025	idem c.s. ...granulometria 8/20 mm, sovrapprezzo per ogni centimetro in più, oltre i primi 5 cm. euro (sei/59)	metro quadrato cent(m ² / cm)	6,59
Nr. 211 25.A52.A20. 040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm euro (settantasette/95)	m ²	77,95
Nr. 212 25.A54.A16. 010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m ³ e da 0,3 ±0,375 m ³ di legante. - un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m ³ al m ³ di impasto e da 0,5 m ³ di legante. Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce euro (ottantanove/34)	m ²	89,34
Nr. 213 25.A54.A16. 020	idem c.s. ...di finitura. per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio euro (venti/64)	m ²	20,64
Nr. 214 25.A54.A30. 040	Intonaco esterno 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. euro (nove/60)	m ²	9,60
Nr. 215 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 euro (sei/93)	m ²	6,93
Nr. 216 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. euro (ventinove/03)	metro quadrato cent(m ² / cm)	29,03
Nr. 217 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 euro (dieci/45)	m ²	10,45
Nr. 218 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. euro (ventisette/16)	m ²	27,16
Nr. 219 25.A66.A10. 020	idem c.s. ...32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. euro (cinque/39)	m ²	5,39
Nr. 220 25.A66.B20. 010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementizia, dello spessore di 2 cm, dosata a 500 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia del Piemonte, steso a fresco sul sottostante sottofondo, compresa la formazione di eventuali giunti, lisciato e bocciardato con apposito rullo, previa spolveratura con cemento. Spessore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. euro (sessantauno/13)	m ²	61,13
Nr. 221 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. euro (quarantasette/23)	m ²	47,23
Nr. 222 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. euro (venticinque/90)	m ²	25,90
Nr. 223 25.A66.C10. 100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera euro (dieci/36)	m ²	10,36
Nr. 224 25.A66.R10.	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.		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
010	euro (trentacinque/09)	m ²	35,09
Nr. 225 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. euro (undici/46)	m	11,46
Nr. 226 25.A74.A30. 020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. euro (settantaotto/68)	m ²	78,68
Nr. 227 25.A80.A25. 011	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno per porte e finestre esclusi la ricostruzione della muratura e delle spalline e la fornitura delle animelle euro (trentaquattro/30)	cad	34,30
Nr. 228 25.A90.A10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso. euro (tre/26)	m ²	3,26
Nr. 229 25.A90.B05. 250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. euro (nove/02)	m ²	9,02
Nr. 230 25.A90.B10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato vinilico, inclusa la fornitura dello stesso. euro (due/93)	m ²	2,93
Nr. 231 25.A90.B20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) euro (sei/16)	m ²	6,16
Nr. 232 25.A90.C05. 020	Preparazione per manufatti in legno Sverniciatura totale con fiaccola o aria calda e spatola di supporti in legno. euro (quarantacinque/93)	m ²	45,93
Nr. 233 25.A90.C05. 100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura euro (nove/77)	m ²	9,77
Nr. 234 25.A90.C10. 020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. euro (dodici/68)	m ²	12,68
Nr. 235 25.A90.D05. 070	Preparazione per manufatti in ferro Sabbatura di strutture metalliche misurate sullo sviluppo della struttura trattata, per quantita' non inferiori a 300 m ² , compresa la protezione e la raccolta di residui di sabbatura, eseguita in cantiere grado SA 2, 1/2 euro (diciannove/03)	m ²	19,03
Nr. 236 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. euro (quindici/83)	m ²	15,83
Nr. 237 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo euro (uno/90)	Kg	1,90
Nr. 238 60.A05.A05. 025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo grezzo dello spessore di: cm 20 euro (cinquantacinque/57)	m ²	55,57
Nr. 239 90.D10.D40. 020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori euro (trecentoquindici/10)	m ³	315,10
Nr. 240 90.D15.A02. 010	Operazione preliminare su facciate in non buono stato di conservazione mediante la rimozione di ganci, chiodi, elementi incongrui per meglio valutare i successivi interventi di pulitura e restauro. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. Operazione preliminare su facciate in non buono stato di conservazione mediante spazzolatura con spazzole di saggina, la rimozione di ganci, chiodi, elementi incongrui, per poter valutare al meglio i successivi interventi di pulitura e restauro. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. euro (quindici/02)	m ²	15,02
Nr. 241 90.D15.A03. 010	stuccatura di intonaci da mantenere da eseguirsi dopo le operazioni di pulitura e disinfestazione (queste escluse) comprendenti la stuccatura di fessurazioni e cavillature con malta fine a base di calce idraulica o grassello, compresa la pulitura dei bordi, escluse le opere di consolidamento del supporto e l'integrazione pittorica. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. Stuccatura di intonaci da mantenere da eseguirsi dopo le operazioni di pulitura e disinfestazione (queste escluse) comprendenti la stuccatura di fessurazioni e cavillature con malta fine a base di calce idraulica o grassello, compresa la pulitura dei bordi, escluse le opere di consolidamento del supporto e l'integrazione pittorica. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. euro (ventisei/87)	m ²	26,87
Nr. 242 90.D15.A80. 015	Realizzazione di cartoni per il tracciamento di decorazioni dipinte, scala 1:1 per motivi architettonici euro (cinquantaotto/65)	m ²	58,65
Nr. 243 90.D15.A81.	Tracciamento della decorazione su intonachino, sulla base dei cartoni precedentemente preparati, questi esclusi, valutato a mq di superficie decorata per misurazione minima di mq 1 con tecnica dello		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
010	spolvero euro (undici/73)	m ²	11,73
Nr. 244 90.D15.A82. 020	Coloritura di campiture di fondo di facciata decorata, compresa la profilatura dei decori. Misurazione vuoto per pieno riferita all'intera campitura con tecnica a secco con tinte a base di acqua o latte di calce e pigmenti minerali (terre) con decori inferiori al 30% della superficie della facciata. euro (ventidue/10)	m ²	22,10
Nr. 245 90.D15.A84. 040	Esecuzione di decorazioni con tecnica a secco con tinta a base di calce o silicati e pigmenti minerali a più colori e riprese, comprese necessarie ombre e lumeggiature, esclusi i fondi, valutate a mq per la superficie effettivamente eseguita. per cornici semplici per finestre, marcapiani, marcadavanzali euro (centoventicinque/64)	m ²	125,64
Nr. 246 90.D15.A84. 060	idem c.s. ...eseguita. per soprafinestra a timpano semicircolare modanato, comprese eventuali mensole euro (duecentosessantasette/35)	m ²	267,35
Nr. 247 90.D40.B05. 010	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione degli elementi degradati e del relativo sottofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire fino al 10% della superficie della campitura euro (cinquantadue/49)	m ²	52,49
Nr. 248 90.D40.B30. 015	Levigatura e lucidatura di pavimentazioni in marmo o ardesia euro (cinquantaquattro/10)	m ²	54,10
Nr. 249 90.G05.A05. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale della copertura costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di scarico, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti. Per quantità non inferiori a m ³ 0,40 in legno di rovere euro (duemilaottocentocinquanta/88)	m ³	2'850,88
Nr. 250 90.G05.A10. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria della copertura costituiti da travetti di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti in legno di rovere euro (duemilasettecentosedici/07)	m ³	2'716,07
Nr. 251 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm euro (quarantasei/59)	m ²	46,59
Nr. 252 90.L10.A10. 025	Consolidamento strutturale di murature eseguito con il metodo scuci e cuci, con elementi provenienti da demolizione e malta di calce idraulica naturale NHL5, a tratti non contigui, compresi il riempimento di vuoti al fine di ricostituire la continuità della muratura, il calo e il carico dei materiali di risulta su qualsiasi mezzo di trasporto. Misurazione minima di 0,20 m ³ . Compresi i necessari ponteggi di servizio di altezza fino a 1,99 m. con mattoni pieni per muratura non a vista (o a vista oltre i primi 20 cm di profondità) euro (settecentosessantauno/14)	m ³	761,14
Nr. 253 90.L10.A40. 010	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprastante, l'intonacatura della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in canniccio euro (duecentoventisette/90)	m ²	227,90
Nr. 254 90.L10.A40. 015	idem c.s. ...integrazione in rete metallica euro (centosessantauno/75)	m ²	161,75
Nr. 255 90.L10.A45. 010	Rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m2 e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura euro (centoventiotto/87)	m ²	128,87
Nr. 256 90.L10.A61. 005	Fornitura e posa in opera di catene in ferro a lavorazione standard compreso il trattamento antiossidante e la finitura con idonei prodotti, escluse le opere murarie preparatorie (carotaggi, asole, ecc.) con anelli capochiave e bolzone euro (ventiquattro/65)	Kg	24,65
Nr. 257 90.O15.A05. 015	Revisione di telai fissi per finestre o portefinestre in legno da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio delle ante, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture, la ripresa di una mano di pittura di fondo, l'eventuale piallatura delle sporgenze sugli incastri, la registrazione e lubrificazione della ferramenta e il rimontaggio del serramento. Misurazione da spallina a spallina e da piana davanzale all'architrave per aperture oltre i mq 2,5 euro (trentanove/21)	m	39,21
Nr. 258 90.O15.A10. 010	Revisione di ante di finestre o portefinestre, da eseguirsi in cantiere, compreso il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), la registrazione e lubrificazione della ferramenta, l'eliminazione delle vecchie pitture sulle battute, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, esclusa la sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di anta entro il perimetro esterno per serramenti in legno		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (novantasei/53)	m ²	96,53
Nr. 259 90.O15.A20. 025	Fornitura e posa in opera di ante, fisse o mobili, per finestra da realizzare su modello esistente, compreso il montaggio della ferramenta e del vetro, escluse le forniture, del vetro e la coloritura, per finestre in legno tipo pino di Svezia o altra essenza equivalente e il trasporto in cantiere per ante, con crociere, a specchiatura unica oltre 1,70 m ² euro (ottocottotrentauno/62)	m ²	831,62
Nr. 260 90.O15.A25. 010	Fornitura e posa in opera di telaio fisso a murare da realizzare uguale all'esistente, tipo in pino di Svezia o larice o altra essenza equivalente compresa ferramenta di ancoraggio, il trasporto in cantiere ed il sollevamento telaio valutato a metro lineare per sezioni fino a 0,015 m ² euro (centotredici/95)	m	113,95
Nr. 261 90.O15.A30. 020	Posa in opera di vetri su telaio di legno, compresi il taglio del vetro, la pulitura e la preparazione delle sedi, la stesura di una ripresa di smalto sui listelli, esclusa la fornitura dei vetri per anta a crociera (dimensioni minime 20x20 cm) fissata con stucco euro (sessantaotto/59)	m ²	68,59
Nr. 262 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'esistente, la registrazione e lubrificazione della ferramenta, la ripresa della pitturazione in corrispondenza delle battute, il rimontaggio, il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² euro (trecentodiciannove/03)	m ²	319,03
Nr. 263 90.T15.A10. 010	Riadeseone di intonaco al supporto murario mediante iniezioni di malte idrauliche a base di calce naturale compresa la stuccatura provvisoria delle fessurazioni, l'esecuzione di microforature per le iniezioni, la pulitura dei vuoti, l'eliminazione dell'eccesso di prodotto e la stuccatura finale dei fori, esclusi preconsolidamenti ed eventuali puntellamenti. Misurazione minima mq 1 in numero di fori sino a 10 euro (novantaquattro/54)	m ²	94,54
Nr. 264 90.T15.A20. 010	Consolidamento di superfici decoese di intonaci mediante impregnazione per capillarità, con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), esclusa la preventiva pulitura. Misurata valutando la minima superficie geometrica circoscrivibile per la prima passata euro (dodici/55)	m ²	12,55
Nr. 265 A33015	Protettivo bicomponente contro la corrosione dei ferri d'armatura, resa 140 g/m di armatura, in confezioni da 5 kg euro (cinque/74)	kg	5,74
Nr. 266 A93069	Resina epossidica bicomponente fluida per impregnazione di tessuti a base di fibre di carbonio e vetro nei sistemi ad umido euro (ventisei/89)	kg	26,89
Nr. 267 A95037b	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo euro (sessantaotto/32)	m	68,32
Nr. 268 A95080a	Sistema antiribaltamento di elementi di tamponamento, di strutture in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso mediante sistema FRCM, con applicazione di reti termosaldate, eseguito fresco su fresco in continuità, mediante l'applicazione del primo strato di malta strutturale premiscelata a base cementizia di spessore minimo 5 mm, applicazione a piena superficie del primo strato di resina bicomponente a base acqua e matrice inorganica microcristallina, con funzione di promotore di adesione ed impregnante, applicazione della rete di rinforzo, dei secondi strati di resina e di malta strutturale (ulteriori 5 mm); con malta resistenza a compressione >= 10 MPa, reazione al fuoco Euroclasse (EN 13501-1) A1; esclusi l'eventuale demolizione di porzioni di intonaco e delle parti ammalorate ed il loro successivo rifacimento e/o ripristino, la preparazione del supporto e qualsiasi lavorazione e materiale non specificati: con rete secca termosaldata bilanciata in fibra di carbonio, ad alta tenacità, bidirezionale 200 g/mq, dimensione della maglia 8 x 8 mm: primo strato euro (centosessantacinque/67)	mq	165,67
Nr. 269 A95080b	idem c.s. ...8 mm: strati successivi euro (centoquarantatre/83)	mq	143,83
Nr. 270 A95230a	Consolidamento di pavimentazioni, solai in legno, acciaio e laterocemento esistenti, realizzato mediante posa sull'intera superficie di rete preformata in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. (Fiber Reinforced Polymer), costituita da fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) o carbonio (riciclabile in conformità ai protocolli CSI), compresi getto di calcestruzzo di cemento tipo 32.5 per la formazione della soletta dello spessore di circa 5 cm e la lisciatura superficiale, esclusi: connessioni collaboranti, sfridi, sovrapposizioni e qualsiasi altro materiale o lavorazione non specificati: con rete preformata in CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) ad aderenza migliorata, costituita da fibra di carbonio impregnata con resina termoindurente, spessore medio 3 mm, sezione nominale della singola barra 10 mmq, resistenza a trazione della singola barra 7,5 kN, rigidezza assiale a trazione EA 870 kN, allungamento a rottura 1,20%: maglia 99 x 99 mm euro (quarantadue/52)	mq	42,52
Nr. 271 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. euro (trentaquattro/79)	m ²	34,79
Nr. 272 AT.N20.S10.	idem c.s. ...protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. euro (tre/04)	m ²	3,04

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
041 Nr. 273 B55058	Controsoffitto con pannelli di gesso rivestito, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), reazione al fuoco Euroclasse B-d0-s1, dimensioni 600 x 600 mm, montati su struttura metallica, compresa, ancorata alla struttura muraria soprastante mediante pendinatura regolabile, compresa quota parte dei profili perimetrali: con struttura metallica seminascosta, bordo ribassato, pannelli a superficie verniciata, spessore 12,5 mm euro (cinquantatre/58)	mq	53,58
Nr. 274 C15016	Sovrapprezzo alle carpenterie metalliche, semplici e composte, per le difficoltà di movimentazione e per la maggior cura nel caso di lavori da effettuarsi in ambienti ristretti e di interesse storico-artistico euro (uno/11)	kg	1,11
Nr. 275 C15021a	Sabbatura realizzata secondo la specifica SSPC-SP/10/63: grado di pulitura SA 2 euro (zero/16)	kg	0,16
Nr. 276 C15022	Preparazione mediante applicazione di una mano di minio oleofenolico euro (zero/19)	kg	0,19
Nr. 277 NP-AMI-01	Bonifica copertura in lastre tipo "genovese". Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, allestimento di apprestamenti antiacadata, insapsulamento sul lato estradosso delle lastre da rimuovere mediante aspersione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, smontaggio di ogni singola lastra, confezionamento delle lastre all'interno di idonei big-bags, pulizia finale di tutte le superfici sottostanti, invio a smaltimento dei rifiuti generati. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. euro (settantacinquemila/00)	a corpo	75'000,00
Nr. 278 NP-AMI-02	Bonifica pluviali, scarichi fognari e cappe cucina. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna delle tubazioni mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, sbicchieramento dei vari tratti di pluviale, resa a terra del tratto più alto, incapsulamento della parte interna, confezionamento dei manufatti mediante fascatura con doppia politenatura ed invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. euro (cinquemilacinquecento/00)	a corpo	5'500,00
Nr. 279 NP-AMI-03	Bonifica vasche di accumolo acqua. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna ed interna delle vasche mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, insetimento delle vasche all'interno di big-bags omologati a+R, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. euro (tremilacento/00)	a corpo	3'100,00
Nr. 280 NP-AMI-04	Bonifica frammenti vari in accumolo. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo delle superfici del cumolo mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, inserimento dei frammenti all'interno di big-bags omologati a +R, pulizia ad umido e aspirazione finale di tutte le superfici di giacitura in modo da eliminare eventuali fibre generati, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. euro (tremilacinquecento/00)	a corpo	3'500,00
Nr. 281 NP-ARC-01	Fornitura lastre marmo carrara per pavimentazione, dim cm 35x35 - 40X40, spess cm 2 euro (centosessantacinque/00)	m2	165,00
Nr. 282 NP-ARC-02	Fornitura lastre marmo bardiglio grigio per pavimentazione, dim. cm 35x35-40x40, spess cm 2 euro (duecento/00)	m2	200,00
Nr. 283 NP-ARC-03	Fornitura lastre ardesia per pavimentazione, spess. cm 2, dim 30x30-40x40 euro (duecento/00)	m2	200,00
Nr. 284 NP-ARC-04	Fornitura zoccolo in marmo/ardesia, spess. cm 2, altezza cm 20, a correre euro (quaranta/00)	m	40,00
Nr. 285 NP-ARCH-05	Fornitura di persiane alla genovese in legno, sul modello di quelle preesistenti, complete di ferramenta e verniciatura e posa in opera. euro (ottocento/00)	m2	800,00
Nr. 286 NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 6 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 15 W, flusso luminoso 1953 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10619 - 3F ZetaDT UGR 2x6 LED DALI L605 o similare. euro (duecentoottantauno/00)	cadauno	281,00
Nr. 287 NP.IE.02	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 12 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 28 W, flusso luminoso 3915 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10618 - 3F ZetaDT UGR 2x12 LED DALI L1194 o similare. euro (trecentoventiotto/00)	cadauno	328,00
Nr. 288 NP.IE.03	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 15 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 34 W, flusso luminoso 4900 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80,		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 289 NP.IE.04	distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10617 - 3F ZetaDT UGR 2x15 LED DALI L1489 o similare. euro (trecentocinquantasei/00)	cadauno	356,00
Nr. 290 NP.IE.05	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari da 22 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 49 W, flusso luminoso 7261 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10616 - 3F ZetaDT UGR 2x22 LED DALI L1783 o similare. euro (trecentoottantaotto/00)	cadauno	388,00
Nr. 291 NP.IE.06	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 300 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 14 W, flusso luminoso 1660 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica diffusa, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stabilizzato agli UV, schermo in metacrilato opale, installato a parete o soffitto, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34230 - 3F Petra OP 300 12W LED DALI o equivalente. euro (centoottantatre/00)	cadauno	183,00
Nr. 292 NP.IE.07	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 380 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 25 W, flusso luminoso 2978 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica diffusa, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stabilizzato agli UV, schermo in metacrilato opale, installato a parete o soffitto, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34331 - 3F Petra OP 380 22W LED DALI o equivalente. euro (duecentodiciasette/00)	cadauno	217,00
Nr. 293 NP.IE.08	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione lineare da incasso nel pavimento, realizzato con corpo in alluminio, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED lineare, potenza assorbita 24 W, flusso luminoso 2690 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo Targetti art. 1E3271DA o equivalente. euro (duecentotrentatre/00)	cadauno	233,00
Nr. 294 NP.IE.09	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP42, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone tramite apposito accessorio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente. euro (trecentoquarantaquattro/00)	cadauno	344,00
Nr. 295 NP.IE.10	idem c.s. ...e di segnale. Idoneo per indicazione delle vie d'esodo. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente. euro (trecentoottanta/00)	cadauno	380,00
Nr. 296 NP.IE.11	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP20, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a parete, scocca in alluminio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, ottica orientabile, completo di ogni accessorio necessario e di collegamenti. Tipo LINERGY VIALED WALL VW1605 o equivalente. euro (trecentoottantanove/00)	cadauno	389,00
Nr. 297 NP.IE.12	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 580 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP65, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone tramite apposito accessorio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED IP65 VA1601 o equivalente. euro (trecentosettantauno/00)	cadauno	371,00
Nr. 298 NP.IE.13	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 350 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SA, grado di protezione IP42, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone o parete, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY MIRROR MII602 o equivalente. euro (duecentonovantadue/00)	cadauno	292,00
Nr. 299 NP.IE.14	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente doppio proiettore aLED flusso minimo in emergenza di 3200 lm, autoalimentato autonomia 1,5 ore, tipo SE, grado di protezione IP65, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY DUAL LED DU1001 o equivalente. euro (seicentosessantaotto/00)	cadauno	668,00
Nr. 299 NP.IE.14	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 415 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, dotato di sorgente luminosa led, alimentazione 230 Vac, sistema di controllo centralizzato DALI, potenza assorbita 0,2 W, grado di protezione IP65, specifico per installazione a parete, compreso accessori di installazione e i collegamenti di		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 300 NP.IE.15	alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY CRISTALL WALL CW1603 o equivalente. euro (trecentotrentacinque/00)	cadauno	335,00
Nr. 301 NP.IE.16	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione per installazione a plafone o sospesa o a parete, dotato di unità di cablaggio elettronico DALI, moduli LED lineari, potenza assorbita 54,5 W, flusso luminoso 7778 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica controllata, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stampato ad iniezione, schermo in policarbonato fotoinciso internamente autoestinguente V2, grado di protezione IP66, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 58552 - 3F Linda LED 2x24W DALI L1270 o equivalente. euro (centoseptantatre/00)	cadauno	173,00
Nr. 302 NP.IE.17	Fornitura e posa in opera di dispositivo di comunicazione di sicurezza supervisionata per la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazione ai Centri di Controllo, certificato UNI EN 54.21, collegamenti alla centrale di rivelazione incendi, programmazione e quanto altro necessario. euro (millequattrocentoventiuno/00)	cadauno	1'421,00
Nr. 303 NP.IE.18	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico di fumo wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON FDO100 o equivalente. euro (quattrocentocinquante/00)	cadauno	453,00
Nr. 304 NP.IE.19	Fornitura e posa in opera di pulsante a rottura vetro di segnalazione manuale di incendio wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON PA100 o equivalente euro (quattrocentoottantauno/00)	cadauno	481,00
Nr. 305 NP.IE.20	Fornitura e posa in opera di centrale di gestione di massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, collegata via cavo con la centrale di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON MC100 o equivalente. euro (seicentocinquante/00)	cadauno	653,00
Nr. 306 NP.IE.21	Fornitura e posa in opera di espansione per centrale di gestione wireless, n grado di gestire massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON ESPMC100 o equivalente. euro (seicentoventisei/00)	cadauno	626,00
Nr. 307 NP.IE.22	Fornitura e posa in opera di espansione per centrale di gestione wireless, n grado di gestire massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON ESPMC100 o equivalente. euro (seicentoventisei/00)	cadauno	606,00
Nr. 308 NP.IE.23	Fornitura e posa in opera di ripetitore ottico remoto di stato rivelatore di incendio, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON IND200 o equivalente. euro (trecentoventisei/00)	cadauno	326,00
Nr. 309 NP.IE.24	Fornitura e posa in opera di sistema elettronico di gestione del corretto funzionamento del sistema di disalimentazione di emergenza e la segnalazione del corretto funzionamento, compreso il collegamento alla bobina di apertura. euro (duecentonove/00)	1	209,00
Nr. 310 NP.IM.001	Fornitura e posa in opera di struttura di sostegno degli impianti elettrici, realizzata con traliccio in acciaio quadrato con lato di 20 cm, completo di colonne, travi, curve, giunzioni, basi di appoggio e bulloneria, compreso quanto altro necessario per rendere l'opera finita a perfetta regola d'arte. euro (quarantaduemilacentonovantaquattro/00)	cadauno	42'194,00
Nr. 310 NP.IM.001	Fornitura e posa in opera di produttore di acqua refrigerata a pompa di calore con condensazione in aria costituito da uno o più compressori rotativi per potenze frigorifere nominali complessive fino a 107 kW in versione ALTA EFFICIENZA E SILENZIATA, funzionante con gas frigorifero R32, COP > 3,8 con aria 7 °C bs / 6 °C bu ed acqua 35°/30°C ed EER > 4,0 con acqua 7°/12°C ed aria a 35 °C misurati rispettivamente al 100% del carico di potenza termica e frigorifera, completo di evaporatore con scambiatore a piastre, condensatore con batterie ad alette di alluminio, ventilatori di espulsione aria di tipo ASSIALE, griglia di protezione per batterie del condensatore, supporti ammortizzatori per motocompressore, resistenza elettrica di riscaldamento dell'olio, resistenza elettrica antigelo sull'evaporatore, GRUPPO IDRONICO e SERBATOIO lato utilizzo, dispositivi di controllo, protezione e sicurezza quali termometri, manometri, termostati, pressostati di minima e massima. Pressostato differenziale, scheda elettronica di gestione e controllo a microprocessore, interfaccia per gestione remota, pannello comandi remoto, telaio, mobile di copertura per installazione diretta all'aperto, compreso i collegamenti idraulici ed elettrici, la messa in funzione ed il collaudo escluso le linee idrauliche ed elettriche di collegamento ed il basamento in cis. Il refrigeratore è valutato con una quota fissa più una quota variabile in funzione della potenza frigorifera nominale valutata secondo le procedure EUROVENT con acqua in uscita a 7° C, salto termico 5°C, aria esterna 35°C. Il produttore avrà inoltre un design modulare che ne permetterà il collegamento idronico in cascata fino a 4 gruppi ed il sistema di regolazione sarà in grado di gestire fino a 16 gruppi modulari. Caratteristiche tecniche: - potenza termica nominale: 54,4 kW - COP: 4,07 - potenza frigorifera nominale: 62,4 kW		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 311 NP.IM.002	<p>- EER: 4,14</p> <p>Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. euro (ventisettemiladuecentosettantanove/00)</p> <p>Fornitura e posa in opera di filtro defangatore, chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, in grado di trattenere anche scaglie metalliche, grumi di ruggine e fanghiglia, rendendo l'acqua limpida e trasparente. La fornitura comprende la raccorderia, le valvole di intercettazione, di prelievo campioni e immissione condizionamenti ed una confezione da 20 kg di condizionante bilanciato a base di polialchilammine e poliacrilati in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.</p> <p>Esecuzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - corpo rinforzato con fibra di vetro, progettato per acqua calda (80°C) - gruppo idraulico di collegamento in ottone/bronzo, completo di raccorderia e valvole di intercettazione - masse filtranti speciali multistrato in quarzite sferica lavabili in controcorrente - rubinetto prelievo campioni - raccordo e valvola immissione e rabbocco stagionale condizionanti. <p>Informazioni qualità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perfetta rimozione di ossidi, fanghi e impurità in genere - utilizzabile anche per filtrare fanghi durante il risanamento di impianti vecchi - lavaggio in controcorrente utilizzando acqua di rete senza utilizzare l'acqua dell'impianto contenente condizionanti - facile installazione tramite la raccorderia, già predisposta - rubinetto prelievo campioni acqua diretta dal circuito - raccordo con valvola per immettere ed effettuare reintegri dei condizionanti prescritti dal DMiSE 26/06/2015. - apparecchio progettato per resistere alla pressione e temperatura dell'acqua dell'impianto di riscaldamento. <p><u>Dati tecnici:</u> Raccordi ingresso/uscita 1/2" in Portata di esercizio 0,5 m³/h Portata di controlavaggio ca. 1,5 m³/h Pressione acqua controlavaggio min. 2 bar Pressione di esercizio max. 5 bar Temperatura acqua min./max. 5 - 80 °C Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C</p> <p>Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. euro (millecentocinquantesi/10)</p>	cad	27'279,00
Nr. 312 NP.IM.003	<p>Fornitura e posa in opera di Unità di Rinnovo Aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile avente le seguenti caratteristiche principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - portata aria nominale: 2200 m³/h - potenza frigorifera totale nominale: 10,6 kW (EER 4,57) - potenza termica nominale: 5,93 kW (COP 8,38) <p>L'Unità sarà inoltre completa di :</p> <ul style="list-style-type: none"> - regolazione mandata a punto fisso - refrigerante R-410A - recupero termodinamico attivo - circuito frigorifero a modulazione di capacità - valvole di espansione elettroniche - postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità - portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2 - filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa - filtri elettronici con tecnologia iFD (ISO 16890 ePM1 90%) - pressostato differenziale filtri sporchi in mandata e in espulsione - porta seriale RS485 con protocollo Modbus - controllo della temperatura e dell'umidità - variazione del setpoint umidità specifica aria di mandata attraverso segnale esterno (Modbus) - monitore di fase 1 - controllo remoto con interfaccia utente - resistenze elettriche d'integrazione - installazione esterna - antivibranti di base in gomma <p>Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. euro (quarantanovemilacentoventiquattro/00)</p>	cad	1'156,10
Nr. 313 NP.IM.004	<p>Fornitura e posa in opera di convettore da incasso a pavimento costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaschetta a pavimento in lamiera zincata Sendzimir, verniciato internamente ed esternamente di colore grigio grafite; - Altezza canale a pavimento: 180 mm - Larghezza telaio esterno: 340 mm - Lunghezze canale a pavimento: 1600 mm - Lamiere della console a intervalli di distanza regolari, per tenere in forma il pavimento della vaschetta - Piedini speciali per il montaggio, per la regolazione fine dell'altezza - Convettori ad alto rendimento realizzati in rame con lamelle in alluminio (Cu/Al) - Attacco idraulico 1/2" all'esterno - Attacco aria: 2 bocchettoni di mandata con Ø 100 mm, lato esterno canale - Montaggio rapido e preciso, anche in caso di varianti quali angoli, spigoli o spallette, ecc. - Copertura tramite griglie avvolgibili 		49'124,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. euro (duemilasettantauno/20)	cad	2'071,20
Nr. 314 NP.IM.005	Comando elettrotermico a 230 o 24V per singolo circuito del pannello radiante. euro (cinquantaquattro/96)	cad	54,96
Nr. 315 NP.IM.006	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o più sottostazioni DDC, quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione, programmazione delle sottostazioni, messa in servizio, istruzione del personale addetto alla gestione. Il terminale di interfaccia ha un visualizzatore display a cristalli liquidi ed una tastiera che consentono il colloquio con tutte le sottostazioni impostando i set-point, visualizzando i parametri e gli allarmi, modificando i programmi a tempo, ecc. Le sottostazioni sono posizionate in prossimità dei quadri di potenza che alimentano le utenze da controllare con il compito di effettuare l'interfaccia fra gli elementi in campo ed il sistema di regolazione e possono gestire ciascuna un certo numero di punti (uscite ed ingressi). Nelle sottostazioni risiedono tutti i programmi di regolazione e comando in modo da funzionare autonomamente anche in caso di avaria del terminale. I quadri di regolazione, in esecuzione IP 44, servono ad alloggiare le sottostazioni e tutte le connessioni di queste con le linee bus e gli elementi in campo. Il bus di comunicazione e' la linea che consente la trasmissione dati fra le sottostazioni ed il terminale portatile. Il sistema ha la possibilità di essere collegato successivamente ad una centrale di gestione con PC, video, tastiera e stampante e quindi può essere interconnesso con sistemi di gestione di livello superiore. Il sistema di regolazione e' valutato come somma degli elementi che lo compongono e cioè dal numero dei terminali di interfaccia, dal numero e tipo di sottostazioni, dai metri lineari del bus di comunicazione e dal numero dei punti controllati (ingressi e uscite digitali, ingressi e uscite analogiche). Il sistema s'intende completo e funzionante, quindi completo della fornitura e posa in opera della linea bus, della canalizzazione in PVC per la posa della linea bus installata sottotraccia o a vista, di tutte quelle apparecchiature necessarie al funzionamento del sistema quali interfacce, adattatori, schede di comunicazione, del cablaggio di queste tra loro, dei quadri di regolazione per il contenimento delle apparecchiature suddette, del software di gestione redatto secondo le richieste del progettista o direttore lavori o utente finale, di tutte le prestazioni di personale specializzato occorrenti alla verifica e messa in funzione del sistema, degli schemi elettrici e manuali operativi del sistema, dell'istruzione al personale addetto alla gestione. Restano esclusi i quadri di potenza con relative apparecchiature elettromeccaniche, le alimentazioni per i quadri di regolazione, tutti gli elementi in campo, i collegamenti elettrici fra quadri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Terminale di interfaccia. euro (milleduecentoventisette/00)	cad	1'227,00
Nr. 316 NP.IM.007	idem c.s. ...relais, ecc. Sottostazione fino a 20 punti controllati. euro (millesecientodieci/00)	cad	1'602,00
Nr. 317 NP.IM.008	idem c.s. ...relais, ecc. Sottostazione fino a 40 punti controllati. euro (duemilaottocentonove/00)	cad	2'809,00
Nr. 318 NP.IM.009	idem c.s. ...relais, ecc. Punti controllati. euro (centonovantanove/20)	cad	199,20
Nr. 319 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore euro (trentadue/89)	Kg	32,89
Nr. 320 PR.A20.A50. 005	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. euro (diciannove/46)	m ²	19,46
Nr. 321 PR.A20.A50. 015	Piastrille di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. euro (trentauno/01)	m ²	31,01
Nr. 322 PR.A21.A10. 010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. euro (cinque/69)	m	5,69
Nr. 323 PR.A21.A20. 030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. euro (centocinquantanove/79)	m ²	159,79
Nr. 324 PR.A21.A20. 060	idem c.s. ...cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. euro (centoventisette/51)	m ²	127,51
Nr. 325 PR.A24.A90. 010	Vetrata isolante composta da vetro float chiaro 4 mm, intercapedine da 6,9,12,16 mm, vetro float chiaro 4 mm, gas di riempimento aria euro (trenta/63)	m ²	30,63
Nr. 326 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato euro (trentasette/19)	h	37,19
Nr. 327 RU.M01.A01 .030	Opere edili Operaio Qualificato euro (trentaquattro/55)	h	34,55
Nr. 328 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune euro (trentauno/07)	h	31,07

COMMITTENTE:



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Documentazione tecnico - economica
ANALISI NUOVI PREZZI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	03	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

NP-ARC-01		Fornitura lastre marmo bianco Carrara per pavimentazione					
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale	
1	.	Fornitura lastre marmo bianco Carrara per pavimentazione, spess. cm 2, dim 40x40 - 35x35	m2	1,00	120,00	120,00	
		trasporto in cantiere (5%)	m2	1,00		6,00	
						<hr/>	
						totale	126,00
						Spese generali (15%)	18,90
						SOMMANO	150,90
						Utili d'impresa (10%)	15,09
						TOTALE	<hr/> 165,99
						Arrotondamento	
						EURO/m2	165,00

NP-ARC-02		Fornitura lastre marmo Bardiglio grigio per pavimentazione				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
1	.	Fornitura lastre marmo grigio Badiglio per pavimentazione, spess. cm 2, dim 40x40 - 35x35	m2	1,00	150,00	150,00
		trasporto in cantiere (5%)	m2	1,00		7,50
						<hr/> totale
						157,50
						Spese generali (15%)
						23,63
						SOMMANO
						188,63
						Utili d'impresa (10%)
						18,86
						<hr/> TOTALE
						207,49
						Arrotondamento
						<hr/> EURO/m2
						200,00

NP-ARC-04		Fornitura zoccolino marmo/ardesia h 20 cm				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
.						
1		Fornitura lastre bardiglio grigio o ardesia, spess. cm 2, altezza cm 20 a correre	m	1,00	30,00	30,00
		trasporto in cantiere (5%)	m	1,00		1,50
				totale		31,50
				Spese generali (15%)		4,73
				SOMMANO		37,73
				Utili d'impresa (10%)		3,77
				TOTALE		41,50
				Arrotondamento		
				EURO/m2		40,00

NP-ARC-05		Fornitura persiane alla genovese				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
.						
1		Fornitura di persiane alla genovese in legno, sul modello di quelle preesistenti, complete di ferramenta e verniciatura e posa in opera	m2	1,00	580,00	580,00
		trasporto in cantiere (5%)	m2	1,00		29,00
				totale		609,00
				Spese generali (15%)		91,35
				SOMMANO		729,35
				Utili d'impresa (10%)		72,94
				TOTALE		802,29
				Arrotondamento		
				EURO/m2		800,00

NP-AMI-01		Bonifica copertura in lastre tipo "genovese"				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
1	.	Bonifica copertura in lastre tipo "genovese". Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, allestimento di apprestamenti antiacadata, insapsulamento sul lato estradosso delle lastre da rimuovere mediante aspersione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, smontaggio di ogni singola lastra, confezionamento delle lastre all'interno di idonei big-bags, pulizia finale di tutte le superfici sottostanti, invio a smaltimento dei rifiuti generati. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte.	a corpo	-	59 300,00	59 300,00
				totale		59 300,00
				Spese generali (15%)		8 895,00
				SOMMANO		68 195,00
				Utili d'impresa (10%)		6 819,50
				TOTALE		75 014,50
				Arrotondamento		
				EURO/m2		75 000,00

NP-AMI-03		Bonifica vasche di accumolo acqua				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
.						
1		Bonifica vasche di accumolo acqua. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna ed interna delle vasche mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, insetimento delle vasche all'interno di big-bags omologati a+R, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte.	corpo	-	2 450,00	2 450,00
				totale		2 450,00
				Spese generali (15%)		367,50
				SOMMANO		2 817,50
				Utili d'impresa (10%)		281,75
				TOTALE		3 099,25
				Arrotondamento		
				EURO/m2		3 100,00

NP-AMI-04		Bonifica frammenti vari in accumulolo				
Progr	Codice	Descrizione	u.m.	Quantità	Importo unitario	Importo totale
.						
1		Bonifica frammenti vari in accumulolo. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo delle superfici del cumolo mediante applicazione di idoneo prodotto incapsulante vinil-acrilico di tipo Fixet-D, inserimento dei frammenti all'interno di big-bags omologati a +R, pulizia ad umido e aspirazione finale di tutte le superfici di giacitura in modo da eliminare eventuali fibre generati, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte.	corpo	-	2 780,00	2 780,00
				totale		2 780,00
				Spese generali (15%)		417,00
				SOMMANO		3 197,00
				Utili d'impresa (10%)		319,70
				TOTALE		3 516,70
				Arrotondamento		
				EURO/m2		3 500,00

PREZZO NP.IM.001

Fornitura e posa in opera di produttore di acqua refrigerata a pompa di calore con condensazione in aria costituito da uno o più compressori rotativi per potenze frigorifere nominali complessive fino a 107 kW in versione ALTA EFFICIENZA E SILENZIATA, funzionante con gas frigorifero R32, COP > 3,8 con aria 7 °C bs / 6 °C bu ed acqua 35°/30°C ed EER > 4,0 con acqua 7°/12°C ed aria a 35 °C misurati rispettivamente al 100% del carico di potenza termica e frigorifera, completo di evaporatore con scambiatore a piastre, condensatore con batterie ad alette di alluminio, ventilatori di espulsione aria di tipo ASSIALE, griglia di protezione per batterie del condensatore, supporti ammortizzatori per motocompressore, resistenza elettrica di riscaldamento dell'olio, resistenza elettrica antigelo sull'evaporatore, GRUPPO IDRONICO e SERBATOIO lato utilizzo, dispositivi di controllo, protezione e sicurezza quali termometri, manometri, termostati, pressostati di minima e massima. Pressostato differenziale, scheda elettronica di gestione e controllo a microprocessore, interfaccia per gestione remota, pannello comandi remoto, telaio, mobile di copertura per installazione diretta all'aperto, compreso i collegamenti idraulici ed elettrici, la messa in funzione ed il collaudo escluso le linee idrauliche ed elettriche di collegamento ed il basamento in cis. Il refrigeratore è valutato con una quota fissa più una quota variabile in funzione della potenza frigorifera nominale valutata secondo le procedure EUROVENT con acqua in uscita a 7° C, salto termico 5°C, aria esterna 35°C. Il produttore avrà inoltre un design modulare che ne permetterà il collegamento idronico in cascata fino a 4 gruppi ed il sistema di regolazione sarà in grado di gestire fino a 16 gruppi modulari.

Caratteristiche tecniche:

- potenza termica nominale: 54,4 kW
- COP: 4,07
- potenza frigorifera nominale: 62,4 kW
- EER: 4,14

Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	18,00	28,36	510,48		
Operaio 4° livello	ora	18,00	26,47	476,46		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA					986,94	3,62%
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA					0,00	0,00%
3.0 MATERIALI						
Prompa di calore	n°	1,00	20 577,25	20 577,25		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI					20 577,25	75,43%
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €		21 564,19	
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		3 234,63		11,86%
6.0			TOT. CON SPESE GEN.		24 798,82	
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		2 479,88		9,09%
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE		27 278,70	
10.0 PREZZO TOTALE €uro					27 278,70	100,00%
Prezzo di applicazione cad					€ 27 279,00	

PREZZO NP.IM.002

Fornitura e posa in opera di filtro defangatore, chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, in grado di trattenere anche scaglie metalliche, grumi di ruggine e fanghiglia, rendendo l'acqua limpida e trasparente. La fornitura comprende la raccorderia, le valvole di intercettazione, di prelievo campioni e immissione condizionanti ed una confezione da 20 kg di condizionante bilanciato a base di polialchilammine e poliacrilati in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

Esecuzione:

- corpo rinforzato con fibra di vetro, progettato per acqua calda (80°C)
- gruppo idraulico di collegamento in ottone/bronzo, completo di raccorderia e valvole di intercettazione
- masse filtranti speciali multistrato in quarzite sferica lavabili in controcorrente - rubinetto prelievo campioni
- raccordo e valvola immissione e rabbocco stagionale condizionanti.

Informazioni qualità:

- perfetta rimozione di ossidi, fanghi e impurità in genere
- utilizzabile anche per filtrare fanghi durante il risanamento di impianti vecchi
- lavaggio in controcorrente utilizzando acqua di rete senza utilizzare l'acqua dell'impianto contenente condizionanti
- facile installazione tramite la raccorderia, già predisposta
- rubinetto prelievo campioni acqua diretta dal circuito
- raccordo con valvola per immettere ed effettuare reintegri dei condizionanti prescritti dal DMISE 26/06/2015.
- apparecchio progettato per resistere alla pressione e temperatura dell'acqua dell'impianto di riscaldamento.

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita 1/2" in
 Portata di esercizio 0,5 m³/h
 Portata di controlavaggio ca. 1,5 m³/h
 Pressione acqua controlavaggio min. 2 bar
 Pressione di esercizio max. 5 bar
 Temperatura acqua min./max. 5 - 80 °C
 Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C
 Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	3,00	28,36	85,08		
Operaio 4° livello	ora	3,00	26,47	79,41		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				164,49	14,23%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Filtro defangatore	n°	1,00	624,34	624,34		
Polialchilammine e poliacrilati	n°	1,00	125,08	125,08		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				749,42	64,82%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	913,91		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		137,09	11,86%	
TOT. CON SPESE GEN.				1 051,00		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		105,10	9,09%	
TOT. CON SPESE GEN. E UTILE				1 156,10		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				1 156,10	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 1 156,10		

PREZZO NP.IM.003

Fornitura e posa in opera di Unità di Rinnovo Aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile avente le seguenti caratteristiche principali:

- portata aria nominale: 2200 m³/h
- potenza frigorifera totale nominale: 10,6 kW (EER 4,57)
- potenza termica nominale: 5,93 kW (COP 8,38)

L'Unità sarà inoltre completa di :

- regolazione mandata a punto fisso
- refrigerante R-410A
- recupero termodinamico attivo
- circuito frigorifero a modulazione di capacità
- valvole di espansione elettroniche
- postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
- portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO₂
- filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
- filtri elettronici con tecnologia iFD (ISO 16890 ePM1 90%)
- pressostato differenziale filtri sporchi in mandata e in espulsione
- porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- controllo della temperatura e dell'umidità
- variazione del setpoint umidità specifica aria di mandata attraverso segnale esterno (Modbus)
- monitor di fase 1
- controllo remoto con interfaccia utente
- resistenze elettriche d'integrazione
- installazione esterna
- antivibranti di base in gomma

Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	16,00	28,36	453,76		
Operaio 4° livello	ora	16,00	26,47	423,52		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				877,28	1,79%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Unità di Rinnovo Aria	n°	1,00	37 956,10	37 956,10		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				37 956,10	77,27%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	38 833,38		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		5 825,01	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	44 658,39		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		4 465,84	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	49 124,23		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				49 124,23	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 49 124,00		

PREZZO NP.IM.004

Fornitura e posa in opera di convettore da incasso a pavimento costituito da:

- Vaschetta a pavimento in lamiera zincata Sendzimir, verniciato internamente ed esternamente di colore grigio grafite;
- Altezza canale a pavimento: 180 mm
- Larghezza telaio esterno: 340 mm
- Lunghezza canale a pavimento: 1600 mm
- Lamiere della console a intervalli di distanza regolari, per tenere in forma il pavimento della vaschetta
- Piedini speciali per il montaggio, per la regolazione fine dell'altezza
- Convettori ad alto rendimento realizzati in rame con lamelle in alluminio (Cu/Al)
- Attacco idraulico 1/2" all'esterno
- Attacco aria: 2 bocchettoni di mandata con Ø 100 mm, lato esterno canale
- Montaggio rapido e preciso, anche in caso di varianti quali angoli, spigoli o spallette, ecc.
- Copertura tramite griglie avvolgibili

Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	4,00	28,36	113,44		
Operaio 4° livello	ora	4,00	26,47	105,88		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				219,32	10,59%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Convettore a pavimento	n°	1,00	1 418,00	1 418,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				1 418,00	68,46%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	1 637,32		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		245,60	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	1 882,92		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		188,29	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	2 071,21		
10.0 PREZZO TOTALE Euro				2 071,21	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 2 071,20		

PREZZO NP.IM.005

Comando elettrotermico a 230 o 24V per singolo circuito del pannello radiante.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora		28,36	0,00		
Operaio 4° livello	ora	0,30	26,47	7,94		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				7,94	14,45%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Comando elettrotermico	n°	1,00	35,50	35,50		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				35,50	64,59%	
4.0 FORNITURA E POSA						
			SOMMANO €	43,44		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		6,52	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	49,96		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		5,00	9,10%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	54,96		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				54,96	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 54,96		

PREZZO NP.IM.006

Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o più sottostazioni DDC, quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione, programmazione delle sottostazioni, messa in servizio, istruzione del personale addetto alla gestione. Il terminale di interfaccia ha un visualizzatore display a cristalli liquidi ed una tastiera che consentono il colloquio con tutte le sottostazioni impostando i set-point, visualizzando i parametri e gli allarmi, modificando i programmi a tempo, ecc. Le sottostazioni sono posizionate in prossimità dei quadri di potenza che alimentano le utenze da controllare con il compito di effettuare l'interfaccia fra gli elementi in campo ed il sistema di regolazione e possono gestire ciascuna un certo numero di punti (uscite ed ingressi). Nelle sottostazioni risiedono tutti i programmi di regolazione e comando in modo da funzionare autonomamente anche in caso di avaria del terminale. I quadri di regolazione, in esecuzione IP 44, servono ad alloggiare le sottostazioni e tutte le connessioni di queste con le linee bus e gli elementi in campo. Il bus di comunicazione e' la linea che consente la trasmissione dati fra le sottostazioni ed il terminale portatile. Il sistema ha la possibilità di essere collegato successivamente ad una centrale di gestione con PC, video, tastiera e stampante e quindi può essere interconnesso con sistemi di gestione di livello superiore. Il sistema di regolazione e' valutato come somma degli elementi che lo compongono e cioè dal numero dei terminali di interfaccia, dal numero e tipo di sottostazioni, dai metri lineari del bus di comunicazione e dal numero dei punti controllati (ingressi e uscite digitali, ingressi e uscite analogiche). Il sistema s'intende completo e funzionante, quindi completo della fornitura e posa in opera della linea bus, della canalizzazione in PVC per la posa della linea bus installata sottotraccia o a vista, di tutte quelle apparecchiature necessarie al funzionamento del sistema quali interfacce, adattatori, schede di comunicazione, del cablaggio di queste tra loro, dei quadri di regolazione per il contenimento delle apparecchiature suddette, del software di gestione redatto secondo le richieste del progettista o direttore lavori o utente finale, di tutte le prestazioni di personale specializzato occorrenti alla verifica e messa in funzione del sistema, degli schemi elettrici e manuali operativi del sistema, dell'istruzione al personale addetto alla gestione. Restano esclusi i quadri di potenza con relative apparecchiature elettromeccaniche, le alimentazioni per i quadri di regolazione, tutti gli elementi in campo, i collegamenti elettrici fra quadri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Terminale di interfaccia.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	1,50	28,36	42,54		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				42,54	3,47%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Terminale di interfaccia	n°	1,00	927,40	927,40		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				927,40	75,58%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	969,94		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		145,49	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	1 115,43		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		111,54	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	1 226,97		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				1 226,97	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 1 227,00		

PREZZO NP.IM.007

Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o più sottostazioni DDC, quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione, programmazione delle sottostazioni, messa in servizio, istruzione del personale addetto alla gestione. Il terminale di interfaccia ha un visualizzatore display a cristalli liquidi ed una tastiera che consentono il colloquio con tutte le sottostazioni impostando i set-point, visualizzando i parametri e gli allarmi, modificando i programmi a tempo, ecc. Le sottostazioni sono posizionate in prossimità dei quadri di potenza che alimentano le utenze da controllare con il compito di effettuare l'interfaccia fra gli elementi in campo ed il sistema di regolazione e possono gestire ciascuna un certo numero di punti (uscite ed ingressi). Nelle sottostazioni risiedono tutti i programmi di regolazione e comando in modo da funzionare autonomamente anche in caso di avaria del terminale. I quadri di regolazione, in esecuzione IP 44, servono ad alloggiare le sottostazioni e tutte le connessioni di queste con le linee bus e gli elementi in campo. Il bus di comunicazione e' la linea che consente la trasmissione dati fra le sottostazioni ed il terminale portatile. Il sistema ha la possibilità di essere collegato successivamente ad una centrale di gestione con PC, video, tastiera e stampante e quindi può essere interconnesso con sistemi di gestione di livello superiore. Il sistema di regolazione e' valutato come somma degli elementi che lo compongono e cioè dal numero dei terminali di interfaccia, dal numero e tipo di sottostazioni, dai metri lineari del bus di comunicazione e dal numero dei punti controllati (ingressi e uscite digitali, ingressi e uscite analogiche). Il sistema s'intende completo e funzionante, quindi completo della fornitura e posa in opera della linea bus, della canalizzazione in PVC per la posa della linea bus installata sottotraccia o a vista, di tutte quelle apparecchiature necessarie al funzionamento del sistema quali interfacce, adattatori, schede di comunicazione, del cablaggio di queste tra loro, dei quadri di regolazione per il contenimento delle apparecchiature suddette, del software di gestione redatto secondo le richieste del progettista o direttore lavori o utente finale, di tutte le prestazioni di personale specializzato occorrenti alla verifica e messa in funzione del sistema, degli schemi elettrici e manuali operativi del sistema, dell'istruzione al personale addetto alla gestione. Restano esclusi i quadri di potenza con relative apparecchiature elettromeccaniche, le alimentazioni per i quadri di regolazione, tutti gli elementi in campo, i collegamenti elettrici fra quadri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Sottostazione fino a 20 punti controllati.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	1,50	28,36	42,54		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				42,54	2,66%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Regolatore con I/O fino a 20 punti	n°	1,00	1 224,00	1 224,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				1 224,00	76,40%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	1 266,54		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		189,98	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	1 456,52		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		145,65	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	1 602,17		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				1 602,17	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 1 602,00		

PREZZO NP.IM.008

Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o più sottostazioni DDC, quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione, programmazione delle sottostazioni, messa in servizio, istruzione del personale addetto alla gestione. Il terminale di interfaccia ha un visualizzatore display a cristalli liquidi ed una tastiera che consentono il colloquio con tutte le sottostazioni impostando i set-point, visualizzando i parametri e gli allarmi, modificando i programmi a tempo, ecc. Le sottostazioni sono posizionate in prossimità dei quadri di potenza che alimentano le utenze da controllare con il compito di effettuare l'interfaccia fra gli elementi in campo ed il sistema di regolazione e possono gestire ciascuna un certo numero di punti (uscite ed ingressi). Nelle sottostazioni risiedono tutti i programmi di regolazione e comando in modo da funzionare autonomamente anche in caso di avaria del terminale. I quadri di regolazione, in esecuzione IP 44, servono ad alloggiare le sottostazioni e tutte le connessioni di queste con le linee bus e gli elementi in campo. Il bus di comunicazione e' la linea che consente la trasmissione dati fra le sottostazioni ed il terminale portatile. Il sistema ha la possibilità di essere collegato successivamente ad una centrale di gestione con PC, video, tastiera e stampante e quindi può essere interconnesso con sistemi di gestione di livello superiore. Il sistema di regolazione e' valutato come somma degli elementi che lo compongono e cioè dal numero dei terminali di interfaccia, dal numero e tipo di sottostazioni, dai metri lineari del bus di comunicazione e dal numero dei punti controllati (ingressi e uscite digitali, ingressi e uscite analogiche). Il sistema s'intende completo e funzionante, quindi completo della fornitura e posa in opera della linea bus, della canalizzazione in PVC per la posa della linea bus installata sottotraccia o a vista, di tutte quelle apparecchiature necessarie al funzionamento del sistema quali interfacce, adattatori, schede di comunicazione, del cablaggio di queste tra loro, dei quadri di regolazione per il contenimento delle apparecchiature suddette, del software di gestione redatto secondo le richieste del progettista o direttore lavori o utente finale, di tutte le prestazioni di personale specializzato occorrenti alla verifica e messa in funzione del sistema, degli schemi elettrici e manuali operativi del sistema, dell'istruzione al personale addetto alla gestione. Restano esclusi i quadri di potenza con relative apparecchiature elettromeccaniche, le alimentazioni per i quadri di regolazione, tutti gli elementi in campo, i collegamenti elettrici fra quadri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Sottostazione fino a 40 punti controllati.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	3,00	28,36	85,08		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				85,08	3,03%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Regolatore con I/O fino a 40 punti	n°	1,00	2 135,60	2 135,60		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				2 135,60	76,02%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	2 220,68		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		333,10	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	2 553,78		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		255,38	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	2 809,16		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				2 809,16	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 2 809,00		

PREZZO NP.IM.009

Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o più sottostazioni DDC, quadri di regolazione per il contenimento delle sottostazioni, bus di comunicazione, software di gestione, programmazione delle sottostazioni, messa in servizio, istruzione del personale addetto alla gestione. Il terminale di interfaccia ha un visualizzatore display a cristalli liquidi ed una tastiera che consentono il colloquio con tutte le sottostazioni impostando i set-point, visualizzando i parametri e gli allarmi, modificando i programmi a tempo, ecc. Le sottostazioni sono posizionate in prossimità dei quadri di potenza che alimentano le utenze da controllare con il compito di effettuare l'interfaccia fra gli elementi in campo ed il sistema di regolazione e possono gestire ciascuna un certo numero di punti (uscite ed ingressi). Nelle sottostazioni risiedono tutti i programmi di regolazione e comando in modo da funzionare autonomamente anche in caso di avaria del terminale. I quadri di regolazione, in esecuzione IP 44, servono ad alloggiare le sottostazioni e tutte le connessioni di queste con le linee bus e gli elementi in campo. Il bus di comunicazione e' la linea che consente la trasmissione dati fra le sottostazioni ed il terminale portatile. Il sistema ha la possibilità di essere collegato successivamente ad una centrale di gestione con PC, video, tastiera e stampante e quindi può essere interconnesso con sistemi di gestione di livello superiore. Il sistema di regolazione e' valutato come somma degli elementi che lo compongono e cioè dal numero dei terminali di interfaccia, dal numero e tipo di sottostazioni, dai metri lineari del bus di comunicazione e dal numero dei punti controllati (ingressi e uscite digitali, ingressi e uscite analogiche). Il sistema s'intende completo e funzionante, quindi completo della fornitura e posa in opera della linea bus, della canalizzazione in PVC per la posa della linea bus installata sottotraccia o a vista, di tutte quelle apparecchiature necessarie al funzionamento del sistema quali interfacce, adattatori, schede di comunicazione, del cablaggio di queste tra loro, dei quadri di regolazione per il contenimento delle apparecchiature suddette, del software di gestione redatto secondo le richieste del progettista o direttore lavori o utente finale, di tutte le prestazioni di personale specializzato occorrenti alla verifica e messa in funzione del sistema, degli schemi elettrici e manuali operativi del sistema, dell'istruzione al personale addetto alla gestione. Restano esclusi i quadri di potenza con relative apparecchiature elettromeccaniche, le alimentazioni per i quadri di regolazione, tutti gli elementi in campo, i collegamenti elettrici fra quadri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Punti controllati.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,20	28,36	5,67		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora		22,73	0,00		
TOT. MANO D'OPERA				5,67	2,85%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Programmazione punti controllati	n°	1,00	151,80	151,80		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				151,80	76,20%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	157,47		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		23,62	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	181,09		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		18,11	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	199,20		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				199,20	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 199,20		

PREZZO NP.IE.001

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 6 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 15 W, flusso luminoso 1953 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 10619 - 3F ZetaDT UGR 2x6 LED DALI L605 o similare.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	9,10%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	181,30	181,30		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				196,30	69,95%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	221,85		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		33,28	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	255,13		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		25,51	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	280,64		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				280,64	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 281,00		

PREZZO NP.IE.002

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 12 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 28 W, flusso luminoso 3915 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 10618 - 3F ZetaDT UGR 2x12 LED DALI L1194 o similare.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	7,80%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	218,40	218,40		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				233,40	71,25%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	258,95		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		38,84	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	297,79		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		29,78	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	327,57		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				327,57	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 328,00		

PREZZO NP.IE.003

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari da 15 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 34 W, flusso luminoso 4900 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 10617 - 3F ZetaDT UGR 2x15 LED DALI L1489 o similare.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	7,18%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	240,80	240,80		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				255,80	71,87%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	281,35		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		42,20	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	323,55		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		32,36	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	355,91		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				355,91	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 356,00		

PREZZO NP.IE.004

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 22 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 49 W, flusso luminoso 7261 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa diretta e indiretta simmetrica, grado di protezione IP40, installata su struttura portante a tralicci, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 10616 - 3F ZetaDT UGR 2x22 LED DALI L1783 o similare.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	6,59%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	266,00	266,00		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				281,00	72,46%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	306,55		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		45,98	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	352,53		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		35,25	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	387,78		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				387,78	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 388,00		

PREZZO NP.IE.005

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 300 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 14 W, flusso luminoso 1660 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica diffusa, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stabilizzato agli UV, schermo in metacrilato opale, installato a parete o soffitto, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 34230 - 3F Petra OP 300 12W LED DALI o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	13,97%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	117,08	117,08		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				119,08	65,09%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	144,63		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		21,69	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	166,32		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		16,63	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	182,95		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				182,95	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 183,00		

PREZZO NP.IE.006

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 380 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 25 W, flusso luminoso 2978 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica diffusa, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stabilizzato agli UV, schermo in metacrilato opale, installato a parete o soffitto, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo 3F Filippi art. 34331 - 3F Petra OP 380 22W LED DALI o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	11,79%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	143,70	143,70		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				145,70	67,26%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	171,25		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		25,69	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	196,94		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		19,69	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	216,63		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				216,63	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 217,00		

PREZZO NP.IE.007

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione lineare da incasso nel pavimento, realizzato con corpo in alluminio, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED lineare, potenza assorbita 24 W, flusso luminoso 2690 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
Tipo Targetti art. 1E3271DA o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,75	28,36	21,27		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,75	22,73	17,05		
TOT. MANO D'OPERA				38,32	16,46%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	143,70	143,70		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				145,70	62,59%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	184,02		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		27,60	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	211,62		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		21,16	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	232,78		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				232,78	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 233,00		

PREZZO NP.IE.008

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP42, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone tramite apposito accessorio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	7,42%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	187,95	187,95		
Cassetta a soffitto	n°	1,00	43,75	43,75		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				246,70	71,63%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	272,25		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		40,84	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	313,09		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		31,31	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	344,40		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				344,40	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 344,00		

PREZZO NP.IE.009

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP42, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone tramite apposito accessorio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
Idoneo per indicazione delle vie d'esodo.
Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,60	28,36	17,02		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,60	22,73	13,64		
TOT. MANO D'OPERA				30,66	8,08%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	187,95	187,95		
Cassetta a soffitto	n°	1,00	43,75	43,75		
Accessori di montaggio	n°	1,00	15,00	15,00		
Kit di segnalazione	n°	1,00	22,75	22,75		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				269,45	70,98%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	300,11		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		45,02	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	345,13		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		34,51	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	379,64		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				379,64	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 380,00		

PREZZO NP.IE.010

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 2 ora, tipo SE, grado di protezione IP20, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a parete, scocca in alluminio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, ottica orientabile, completo di ogni accessorio necessario e di collegamenti.
 Tipo LINERGY VIALED WALL VW1605 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	6,57%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	280,00	280,00		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				282,00	72,48%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	307,55		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		46,13	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	353,68		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		35,37	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	389,05		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				389,05	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 389,00		

PREZZO NP.IE.011

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 580 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP65, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone tramite apposito accessorio, dotato di lenti per flusso luminoso simmetrico o asimmetrico, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo LINERGY VIALED IP65 VA1601 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,60	28,36	17,02		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,60	22,73	13,64		
TOT. MANO D'OPERA				30,66	8,26%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	207,20	207,20		
Cassetta a plafone IP65	n°	1,00	53,55	53,55		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				262,75	70,79%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	293,41		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		44,01	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	337,42		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		33,74	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	371,16		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				371,16	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 371,00		

PREZZO NP.IE.012

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 350 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SA, grado di protezione IP42, idoneo per supervisione e controllo DALI, per installazione a plafone o parete, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo LINERGY MIRROR MI1602 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	8,76%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	203,00	203,00		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				205,00	70,29%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	230,55		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		34,58	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	265,13		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		26,51	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	291,64		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				291,64	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 292,00		

PREZZO NP.IE.013

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente doppio proiettore aLED flusso minimo in emergenza di 3200 lm, autoalimentato autonomia 1,5 ore, tipo SE, grado di protezione IP65, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY DUAL LED DU1001 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,75	28,36	21,27		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,75	22,73	17,05		
TOT. MANO D'OPERA				38,32	5,73%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	487,90	487,90		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				489,90	73,32%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	528,22		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		79,23	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	607,45		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		60,75	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	668,20		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				668,20	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 668,00		

PREZZO NP.IE.014

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 415 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, dotato di sorgente luminosa led, alimentazione 230 Vac, sistema di controllo centralizzato DALI, potenza assorbita 0,2 W, grado di protezione IP65, specifico per installazione a parete, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale.
 Tipo LINERGY CRISTALL WALL CW1603 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	7,62%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	237,65	237,65		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				239,65	71,43%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	265,20		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		39,78	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	304,98		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		30,50	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	335,48		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				335,48	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 335,00		

PREZZO NP.IE.015

Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione per installazione a plafone o sospesa o a parete, dotato di unità di cablaggio elettronico DALI, moduli LED lineari, potenza assorbita 54,5 W, flusso luminoso 7778 lm, temperatura di colore 4000 °K, indice di resa cromatica Ra>80, distribuzione luminosa simmetrica controllata, corpo in policarbonato autoestinguente V2 stampato ad iniezione, schermo in policarbonato fotoinciso internamente autoestinguente V2, grado di protezione IP66, compreso accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 58552 - 3F Linda LED 2x24W DALI L1270 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	14,76%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Apparecchio di illuminazione	n°	1,00	109,34	109,34		
Accessori di montaggio	n°	1,00	2,00	2,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				111,34	64,30%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	136,89		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		20,53	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	157,42		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		15,74	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	173,16		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				173,16	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 173,00		

PREZZO NP.IE.016

Fornitura e posa in opera di dispositivo di comunicazione di sicurezza supervisionata per la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazione tecniche ai Centri di Controllo, certificato UNI EN 54.21, collegamenti alla centrale di rivelazione incendi, programmazione e quanto altro necessario.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	1,00	28,36	28,36		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	1,00	22,73	22,73		
TOT. MANO D'OPERA				51,09	3,60%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
Notifier DAL-COM-21	n°	1,00	1 072,14	1 072,14		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				1 072,14	75,46%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	1 123,23		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		168,48	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	1 291,71		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		129,17	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	1 420,88		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				1 420,88	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 1 421,00		

PREZZO NP.IE.017

Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico di fumo wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione.
Tipo ELKRON FDO200 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,60	28,36	17,02		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,60	22,73	13,64		
TOT. MANO D'OPERA				30,66	6,77%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON FDO200	n°	1,00	327,60	327,60		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				327,60	72,29%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	358,26		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		53,74	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	412,00		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		41,20	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	453,20		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				453,20	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 453,00		

PREZZO NP.IE.018

Fornitura e posa in opera di pulsante a rottura vetro di segnalazione manuale di incendio wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON PA200 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	5,31%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON PA200	n°	1,00	354,60	354,60		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				354,60	73,74%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	380,15		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		57,02	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	437,17		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		43,72	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	480,89		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				480,89	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 481,00		

PREZZO NP.IE.019

Fornitura e posa in opera di centrale di gestione di massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, collegata via cavo con la centrale di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione.
Tipo ELKRON MC100 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	1,50	28,36	42,54		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	1,50	22,73	34,10		
TOT. MANO D'OPERA				76,64	11,74%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON MCD200	n°	1,00	439,20	439,20		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				439,20	67,31%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	515,84		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		77,38	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	593,22		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		59,32	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	652,54		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				652,54	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 653,00		

PREZZO NP.IE.020

Fornitura e posa in opera di espansione per centrale di gestione wireless, n grado di gestire massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione.
Tipo ELKRON ESPMCD200 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	1,50	28,36	42,54		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	1,50	22,73	34,10		
TOT. MANO D'OPERA				76,64	12,24%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON ESPMCD200	n°	1,00	418,20	418,20		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				418,20	66,81%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	494,84		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		74,23	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	569,07		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		56,91	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	625,98		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				625,98	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 626,00		

PREZZO NP.IE.021

Fornitura e posa in opera segnalazione ottica acustica di incendio da minimo 100 dB, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON HPF200 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	4,22%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON PA200	n°	1,00	453,60	453,60		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				453,60	74,84%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	479,15		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		71,87	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	551,02		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		55,10	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	606,12		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				606,12	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 606,00		

PREZZO NP.IE.022

Fornitura e posa in opera di ripetitore ottico remoto di stato rivelatore di incendio, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON IND200 o equivalente.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	7,84%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON PA200	n°	1,00	232,20	232,20		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				232,20	71,22%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	257,75		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		38,66	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	296,41		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		29,64	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	326,05		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				326,05	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 326,00		

PREZZO NP.IE.023

Fornitura e posa in opera di sistema elettronico di gestione del corretto funzionamento del sistema di disalimentazione di emergenza e la segnalazione del corretto funzionamento, compreso il collegamento alla bobina di apertura.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	0,50	28,36	14,18		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	0,50	22,73	11,37		
TOT. MANO D'OPERA				25,55	12,20%	
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA				0,00	0,00%	
3.0 MATERIALI						
ELKRON PA200	n°	1,00	140,00	140,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI				140,00	66,85%	
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €	165,55		
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		24,83	11,86%	
6.0			TOT. CON SPESE GEN.	190,38		
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		19,04	9,09%	
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE	209,42		
10.0 PREZZO TOTALE €uro				209,42	100,00%	
Prezzo di applicazione cad				€ 209,00		

PREZZO NP.IE.024

Fornitura e posa in opera di struttura di sostegno degli impianti elettrici, realizzata con traliccio in acciaio quadrato con lato di 20 cm, completo di colonne, travi, curve, giunzioni, basi di appoggio e bulloneria, compreso quanto altro necessario per rendere l'opera finita a perfetta regola d'arte.

ELEMENTI	U.M.	QUAN.	PREZZO U.M.	IMPORTO		INCIDENZE
				PARZIALE	TOTALE	
1.0 MANO D'OPERA						
Operaio 5° livello	ora	85,00	28,36	2 410,60		
Operaio 4° livello	ora		26,47	0,00		
Operaio 3° livello	ora		25,31	0,00		
Operaio 2° livello	ora	85,00	22,73	1 932,05		
TOT. MANO D'OPERA					4 342,65	10,29%
2.0 MEZZI D'OPERA						
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOT. MEZZI D'OPERA					0,00	0,00%
3.0 MATERIALI						
ELKRON PA200	a corpo	1,00	29 012,20	29 012,20		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
				0,00		
TOTALE MATERIALI					29 012,20	68,76%
4.0 FORNITURA E POSA			SOMMANO €		33 354,85	
5.0 SPESE GENERALI						
5.1 (% riferita a 4.0)	%	15%		5 003,23		11,86%
6.0			TOT. CON SPESE GEN.		38 358,08	
7.0 UTILI						
7.1 (% riferita a 6.0)	%	10%		3 835,81		9,09%
8.0			TOT. CON SPESE GEN. E UTILE		42 193,89	
10.0 PREZZO TOTALE €uro					42 193,89	100,00%
Prezzo di applicazione cad					€ 42 194,00	

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Documentazione tecnico - economica
CALCOLO INCIDENZA MANODOPERA

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	04	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Progettazione di livello di fattibilità tecnico economica di "Villa Pallavicini, via Gastone Pisoni 22, acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche"

COMMITTENTE:

Data, 25/07/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
<u>LAVORI A MISURA</u>						
1 015001a	Impianto elettrico per punto luce, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; con ... one incluso, posati in tubazione flessibile di pvc autoestinguente serie media escluse opere murarie: punto luce singolo	SOMMANO cad	25,00	24,92	623,00	492,17 79,000
2 015002a	Impianto elettrico per punto comando, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa esclusa; c ... la da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio escluse opere murarie: comando a singolo interruttore	SOMMANO cad	13,00	40,39	525,07	225,78 43,000
3 015002k	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a caldo a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato e con manicotto, lavorato e pos ... voro finito a regola d'arte, esclusi gli scavi, rinterrati, tracce e raccorderia: serie media: Ø interno 5", spessore 5 mm	SOMMANO m	3,00	202,53	607,59	236,96 39,000
4 015003n	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo incassato, in unità abitativa tipo di 100 mq in pianta, misurato a partire dalla scatola di derivazione in dorsale, questa ... orto plastico in scatola da incasso con placca di finitura in resina o lega di alluminio: bipasso 2 x 10/16 A+T, singola	SOMMANO cad	17,00	48,79	829,43	331,77 40,000
5 015004c	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato, serie leggera, lavorato e posto in ope ... cavi, rinterrati, tracce e raccorderia: rivestito esternamente in polietilene doppio strato: Ø nominale 1", spess. 2,9 mm	SOMMANO m	15,00	30,30	454,50	222,71 49,000
6 015004e	Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, zincato a norma EN 10240-A1 ed al DM Ministero della Salute 6/4/2004 N. 174, filettato, serie leggera, lavorato e posto in ope ... vi, rinterrati, tracce e raccorderia: rivestito esternamente in polietilene doppio strato: Ø nominale 1"1/2, spess. 2,9 mm	SOMMANO m	5,00	43,98	219,90	109,95 50,000
7 015011g	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 ... eria e materiali accessori per il montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: Ø 110 mm	SOMMANO m	110,00	32,87	3'615,70	1'157,02 32,000
8 015012b	Impianto elettrico per punto luce, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione posat ... ata su supporti ogni 30 cm, inclusi accessori di collegamento e fissaggio: punto luce singolo, grado di protezione IP 55	SOMMANO cad	11,00	34,03	374,33	228,34 61,000
9 015013b	Impianto elettrico per punto comando, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di derivazione po ... su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: comando a singolo interruttore, grado di protezione IP 55	SOMMANO cad	2,00	73,45	146,90	57,29 39,000
10 015014d	Impianto elettrico per punto presa di corrente, del tipo a vista, per unità immobiliare tipo di 100 mq in pianta, in ambiente fino a 20 mq, misurato a partire dalla scatola di deri ... ponibile fissato su supporto plastico in scatola da parete da valutare a parte: 2 x 16 A + T, singola, in custodia IP 55	SOMMANO cad	5,00	76,15	380,75	178,95 47,000
11 015015m	Scatola in resina, per alloggiamento apparecchi: da parete completa di passacavi, grado di protezione IP 55, a 1 o 2 posti, serie componibile	SOMMANO cad	7,00	12,85	89,95	46,77 52,000
12 015042e	Filtro autopulente filettato semiautomatico, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente, elemento filt ... on gestione automatica con programma a tempo, pressione d'esercizio 2					
A R I P O R T A R E					7'867,12	3'287,71

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			7'867,12	3'287,71	
13 015058d	÷ 10 bar: portata massima 22,6 mc/h, attacchi Ø 2" SOMMANO cad	1,00	1'171,40	1'171,40	175,71	15,000
	Addolcitore automatico per uso domestico, carenatura in polipropilene ad alta densità, completo di valvola automatica di rigenerazione a tempo, miscelatore di durezza integrato nel ... to idraulico, dei collegamenti elettrici ed equipotenziati, cabinato, con attacco da: 1", portata 3000 l/h, ciclica 215					
14 015078b	SOMMANO cad	1,00	1'917,00	1'917,00	191,70	10,000
	Rete di adduzione per apparecchio igienico-sanitario, mediante sistema a collettore, con tubo in multistrato, per distribuzione di acqua fredda e calda dimensionato secondo la UNI ... usione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: lavabo					
15 015078d	SOMMANO cad	7,00	172,94	1'210,58	702,14	58,000
	Rete di adduzione per apparecchio igienico-sanitario, mediante sistema a collettore, con tubo in multistrato, per distribuzione di acqua fredda e calda dimensionato secondo la UNI ... clusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: vaso					
16 015085c	SOMMANO cad	5,00	109,79	548,95	367,80	67,000
	Scalda acqua elettrico (classe energetica C secondo direttiva ErP) coibentato internamente con uno strato di poliuretano espanso dello spessore di 2,5 cm, finitura esterna smaltata ... iato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: da 80 l, verticale, con resistenza elettrica da 1.200 W					
17 015093b	SOMMANO cad	4,00	277,26	1'109,04	243,99	22,000
	Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allettato con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di sc ... collarini metallici, con esclusione delle opere murarie: per adulti, con scarico a parete completo di sedile in plastica					
18 015098a	SOMMANO cad	2,00	409,97	819,94	311,58	38,000
	Cassetta da incasso da 7,5 l, posata in muratura, con doppio risciacquo, parziale regolabile tra 3-4 l e totale regolabile tra 4,5 e 7,5 l, involucro in materiale plastico in unico ... polistirolo espanso canotto di allacciamento al sanitario: per WC sospeso, con predisposta curva di allacciamento DN 90					
19 015109b	SOMMANO cad	2,00	430,31	860,62	197,94	23,000
	Lavabo in porcellana vetrificata (vetrochina), per rubinetteria monoforo, dato in opera, collegato allo scarico e alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, con esclusione della colonna a terra e delle opere murarie: delle dimensioni di 65 x 50 cm					
20 015146b	SOMMANO cad	4,00	376,92	1'507,68	618,15	41,000
	Lavabo in ceramica con fronte concavo, appoggiagomiti e paraspruzzi, miscelatore meccanico monocomando con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile, sifone in polipropi ... 180 mm, in opera con esclusione delle opere murarie: con mensole reclinabili con sistema meccanico in acciaio verniciato					
21 015147a	SOMMANO cad	3,00	771,17	2'313,51	647,78	28,000
	Vaso igienico (WC/bidet) in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile rimuovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, completo di cassetta a zaino, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, in opera con esclusione delle opere murarie: installato a pavimento					
22 015216f	SOMMANO cad	30,00	2,85	85,50	61,56	72,000
	Collare pesante per sostegno di tubi in ferro e rame: in acciaio zincato: Ø 1"1/2					
23 015216g	SOMMANO cad	8,00	2,94	23,52	16,23	69,000
	Collare pesante per sostegno di tubi in ferro e rame: in acciaio zincato: Ø 2"					
24 025002a	SOMMANO m	2'160,00	1,65	3'564,00	2'601,72	73,000
	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incen ... ropea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 1,5 mmq					
25 025002b						
	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non					
	A R I P O R T A R E			25'299,89	9'884,22	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			25'299,89	9'884,22	
26 025002c	propagante l'incen ... roepa Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq SOMMANO m	1'815,00	1,77	3'212,55	2'184,53	68,000
27 025027c	Cavo flessibile unipolare FG17-450/750 V, isolato con HEPR, tensione nominale 450-750 V, a basso sviluppo dei fumi e gas tossici e nocivi conforme CEI 20-38, non propagante l'incen ... Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 4 mmq SOMMANO m	875,00	2,66	2'327,50	1'466,33	63,000
28 025027e	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 25 mmq SOMMANO m	30,00	7,58	227,40	79,59	35,000
29 025029b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: unipolare FG16M16 - 0,6/1 kV: sezione 50 mmq SOMMANO m	90,00	12,65	1'138,50	318,78	28,000
30 025031a	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... rodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: tripolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq SOMMANO m	190,00	4,33	822,70	444,26	54,000
31 025031b	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... rodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 1,5 mmq SOMMANO m	128,00	4,63	592,64	314,10	53,000
32 025031c	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... rodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 2,5 mmq SOMMANO m	85,00	5,93	504,05	241,94	48,000
33 025031d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 4 mmq SOMMANO m	50,00	7,94	397,00	174,68	44,000
34 025062d	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con guaina in mescola termoplastica, tensione nominale 0,6/1 kV, a bassissima emissione di fu ... Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35324, classe Cca-s1b,d1,a1: pentapolare FG16OM16 - 0,6/1 kV: sezione 6 mmq SOMMANO m	75,00	10,40	780,00	319,80	41,000
35 025067a	Vaso di espansione in acciaio saldato, per utilizzo acqua con soluzioni glicolate, pressione massima di esercizio 6 bar, precarica 1,5 bar, campo di temperatura sistema -10 ÷ 120 °C; campo di temperatura membrana -10 ÷ 70 °C, della capacità di: 105 l SOMMANO cad	1,00	269,02	269,02	29,59	11,000
36 025085d	Valvola di scarico termico ad azione positiva, a riarmo manuale per blocco bruciatore o allarme, qualificata e tarata INAIL, pressione d'esercizio 0,3 ÷ 10 bar: Ø 1"1/2 M x 1"1/4 F portate di calore senza reintegro 136 kW SOMMANO cad	1,00	622,63	622,63	49,81	8,000
37 025087e	Passerella rettilinea reticolata, in tondini di acciaio saldati, maglia 50 x 100 mm, in elementi di altezza 100 mm, sagomata senza utilizzo di pezzi speciali, accessori di fissaggio e giunzione inclusi: trattamento di elettrozincatura, larghezza 300 mm SOMMANO m	45,00	122,18	5'498,10	1'154,60	21,000
	A R I P O R T A R E			41'691,98	16'662,23	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			41'691,98	16'662,23	
38 025087f	<p>nominale 1"1/2, spessore 3,2 mm, peso 3,58 kg/m</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavedi o in traccia o su staffaggi, comprese le giun ... , ecc.), la verniciatura, le opere provvisoriale e le staffe di sostegno: Ø nominale 2", spessore 3,6 mm, peso 5,05 kg/m</p>	63,00	29,99	1'889,37	925,79	49,000
39 025087i	<p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Tubo in acciaio senza saldatura a norma UNI EN 10255, rivestimento esterno con polveri epossidiche, serie media, in opera entro cavedi o in traccia o su staffaggi, comprese le giun ... ecc.), la verniciatura, le opere provvisoriale e le staffe di sostegno: Ø nominale 4", spessore 4,5 mm, peso 12,23 kg/m</p>	16,00	40,39	646,24	297,27	46,000
40 025093b	<p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Setto separatore in acciaio zincato con processo Sendzimir, conforme UNI EN 10346, in elementi dello spessore di 8/10 mm preforati, per canale di altezza: 100 mm</p>	53,00	75,79	4'016,87	1'245,23	31,000
41 025094e	<p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività termica in opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 26 mm x 3,0 mm</p>	45,00	16,43	739,35	236,59	32,000
42 025094f	<p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività termica in opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 32 mm x 3,0 mm</p>	80,00	14,18	1'134,40	850,80	75,000
43 025094g	<p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>Tubo multistrato costituito da polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, in opera per impianti sanitari e di riscaldamento, conduttività termica in opera comprese saldature dei giunti per polifusione e pezzi speciali, dei seguenti diametri e spessori: 40 mm x 3,5 mm</p>	30,00	15,98	479,40	321,20	67,000
44 025111c	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... mento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 210 mm, attacchi n. 6 + 6</p>	50,00	21,98	1'099,00	538,51	49,000
45 025111d	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... mento in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 280 mm, attacchi n. 8 + 8</p>	2,00	800,22	1'600,44	176,05	11,000
46 025111e	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Collettore complanare costituito da moduli in ottone stampato con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato, posto in opera con due saracinesche, due valvole di ... nto in lamiera verniciata RAL 9010, con esclusione delle opere murarie: 1"x 16 mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 10 + 10</p>	1,00	579,39	579,39	86,91	15,000
47 025113a	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Collettore di distribuzione fluido caldo/freddo, compresa verniciatura con due mani di antiruggine a coprire, valvole d'intercettazione a sfera filettate, staffaggio per l'ancoraggio, termometro, rubinetto di scarico, manometro: con tubazioni del Ø nominale di 125 mm: con 4 derivazioni del Ø di 1"1/2</p>	4,00	620,02	2'480,08	396,81	16,000
48 025134c	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Valvola di ritegno a molla in ottone stampato, con molla in acciaio inox del tipo filettata, per installazione sia orizzontale che verticale, compreso il costo della filettatura e dei pezzi speciali necessari al montaggio, dei seguenti diametri: 25 mm</p>	4,00	838,77	3'355,08	1'107,18	33,000
49 025134f	<p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p> <p>Valvola di ritegno a molla in ottone stampato, con molla in acciaio inox del tipo filettata, per installazione sia orizzontale che verticale, compreso il costo della filettatura e dei pezzi speciali necessari al montaggio, dei seguenti diametri: 50 mm</p>	1,00	44,93	44,93	27,86	62,000
	SOMMANO cad	1,00	86,08	86,08	38,74	45,000
	A R I P O R T A R E			59'842,61	22'911,17	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			59'842,61	22'911,17	
50 025143c	Canale in pvc rigido da incasso sotto pavimento, completo di coperchio: sezione 30 x 110 mm, a doppio scomparto SOMMANO m	173,00	21,19	3'665,87	1'832,94	50,000
51 025144b	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 50 mm SOMMANO cad	11,00	296,88	3'265,68	1'110,33	34,000
52 025144c	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 65 mm SOMMANO cad	1,00	321,05	321,05	115,58	36,000
53 025144e	Valvola lug a farfalla completa di leva, corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303 e verniciatura epossidica: Ø nominale 100 mm SOMMANO cad	7,00	508,43	3'559,01	1'388,01	39,000
54 025145b	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: ispezionabile, dimensioni 155 x 155 mm, con rialzo metallico per installazione a filo pavimento, incluso coperchio SOMMANO cad	54,00	96,22	5'195,88	1'350,93	26,000
55 025145d	Scatole di derivazione in pvc, per installazione sotto pavimento: dimensioni 450 x 450 mm, altezza 65 mm, incluso coperchio in lamiera SOMMANO cad	12,00	231,59	2'779,08	611,40	22,000
56 025147e	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 1" SOMMANO cad	12,00	21,43	257,16	79,72	31,000
57 025147h	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 2" SOMMANO cad	3,00	52,91	158,73	20,63	13,000
58 025147k	Valvola a sfera in ottone cromato, con maniglia a leva rossa, attacchi filettati, passaggio standard: Ø 4" SOMMANO cad	2,00	283,81	567,62	11,35	2,000
59 025149a	Torretta porta apparecchi a scomparsa, realizzata in materiale termoplastico, per installazioni sottopavimento di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione, conforme norme EN ... do non in servizio, IP 20 quando in servizio; supporti porta apparecchi di tipo universale con capacità pari a: 8 moduli SOMMANO cad	33,00	95,83	3'162,39	221,37	7,000
60 025150a	Cassaforma in acciaio installata sotto-pavimento, predisposta per la messa a terra, completa di coperchio di protezione non calpestabile, per alloggiamento di torretta porta apparecchi modulare a scomparsa con capacità fino a: 8 moduli SOMMANO cad	33,00	134,63	4'442,79	266,57	6,000
61 025151f	Filtro raccoglitore d'impurità del tipo a Y, PN 16, realizzato in ghisa grigia GG-25, con cestello in acciaio inox, attacchi flangiati in opera completo di controflange, bulloni e guarnizioni, dei seguenti diametri: 50 mm SOMMANO cad	1,00	246,41	246,41	78,85	32,000
62 025152c	Tubo di protezione isolante rigido in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086: serie media class. 3321, installato a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissato su supporti (ogni 40-50 cm), accessori di collegamento e fissaggio inclusi, del Ø nominale di: 25 mm SOMMANO m	64,00	8,38	536,32	300,34	56,000
63 025156c	Tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø nominale di: 25 mm SOMMANO m	185,00	4,53	838,05	603,40	72,000
64 025156e	Tubo isolante flessibile in pvc autoestinguente, conforme CEI EN 50086, serie media, installato ad incasso, inclusi gli oneri di fissaggio nella traccia aperta ed escluse le opere murarie, del Ø nominale di: 25 mm SOMMANO m	185,00	4,53	838,05	603,40	72,000
	A R I P O R T A R E			88'838,65	30'902,59	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			88'838,65	30'902,59	
65 025160d	murarie, del Ø nominale di: 40 mm SOMMANO m	180,00	6,57	1'182,60	685,91	58,000
66 025160f	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 20 mm SOMMANO m	631,00	10,43	6'581,33	3'356,48	51,000
67 025162a	Guaina spiralata in pvc per impieghi in ambienti ordinari, installata a vista in impianti con grado di protezione IP 40, fissata su supporti (almeno ogni 30 cm), accessori di collegamento e fissaggi inclusi, del Ø nominale di: 32 mm SOMMANO m	513,00	15,13	7'761,69	3'415,14	44,000
68 025162h	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 40 mm SOMMANO m	93,00	4,14	385,02	234,86	61,000
69 025164d	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, Ø esterno: 160 mm SOMMANO m	75,00	14,43	1'082,25	454,55	42,000
70 025166f	Pozzetto in polipropilene, con sagomature concentriche pretranciate sulle pareti verticali e fondo asportabile, con esclusione delle opere di scavo e rinfilco, dimensioni nominali: 55 x 55 x 55 cm SOMMANO cad	12,00	101,09	1'213,08	485,23	40,000
71 025167	Cassetta di derivazione da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 200 x 150 x 70 SOMMANO cad	36,00	32,38	1'165,68	1'002,48	86,000
72 025168c	Accessori per cassette di derivazione da incasso: setto separatore per cassette SOMMANO cad	36,00	0,92	33,12	11,92	36,000
73 025169g	Giunto di dilatazione antivibrante in gomma EPDM, flangiato PN 10/16, in opera: Ø 50 mm SOMMANO cad	4,00	206,27	825,08	264,03	32,000
74 025241b	Cassetta di derivazione da parete, in materiale plastico autoestinguente, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio: grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni in mm: 190 x 140 x 70, con apertura a cerniera SOMMANO cad	62,00	55,32	3'429,84	2'263,69	66,000
75 025251	Impianto a pavimento completo di pannelli porta tubo, tubazione in polietilene reticolato, bordatura isolante, collettori di distribuzione, giunti di dilatazione, centralina climat ... evo e tubi in polietilene reticolato ad elevata resistenza termica (PE-RT) con barriera antiossigeno fissati ad incastro SOMMANO mq	267,00	79,39	21'197,13	4'663,37	22,000
76 025264d	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera SOMMANO cad	1,00	385,87	385,87	30,87	8,000
77 033246b	Pompa di circolazione in-line a motore ventilato a 4 poli ad alto rendimento (IE3), attacchi flangiati, corpo in ghisa, per il convogliamento di acqua fredda e calda (temperatura l ... 30/400 V, compresi accessori di montaggio, escluso il collegamento elettrico: potenza elettrica 1,5 kW, Ø attacco 100 mm SOMMANO cad	2,00	3'384,21	6'768,42	609,16	9,000
	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 19 mm: Ø esterno tubo 28 mm SOMMANO m	80,00	19,91	1'592,80	0,00	
	A R I P O R T A R E			142'442,56	48'380,28	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			142'442,56	48'380,28	
78 033247c	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 35 mm SOMMANO m	30,00	52,07	1'562,10	0,00	
79 033247d	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 42 mm SOMMANO m	50,00	60,77	3'038,50	0,00	
80 033247f	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 60 mm SOMMANO m	79,00	83,37	6'586,23	0,00	
81 033247j	Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamen ... di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron >= 7.000: spessore 32 mm: Ø esterno tubo 114 mm SOMMANO m	53,00	166,81	8'840,93	0,00	
82 033250g	Tubo calandrato in alluminio liscio 99,5% spessori variabili da 0,5 a 1,0 mm con bordatura maschio femmina e chiusura longitudinale di rinforzo forata: rettilineo spessore 0,6 mm: Ø 140 mm SOMMANO m	79,00	5,16	407,64	0,00	
83 033250m	Tubo calandrato in alluminio liscio 99,5% spessori variabili da 0,5 a 1,0 mm con bordatura maschio femmina e chiusura longitudinale di rinforzo forata: rettilineo spessore 0,6 mm: Ø 200 mm SOMMANO m	53,00	7,32	387,96	0,00	
84 033276b	Condotte rettilinee in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguite in classe A di tenuta secondo norma UNI EN 1507, prive di rivestimento, lunghezza standard alla produzione, ... ida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm SOMMANO kg	496,12	6,20	3'075,94	0,00	
85 033278b	Pezzi speciali in lamiera zincata a sezione rettangolare, eseguiti in classe di tenuta A secondo norma UNI EN 1507, privi di rivestimento, compreso guarnizioni e bulloneria per l'a ... ida AICARR, esclusi gli staffaggi e il trasporto: al kg: spessore lamiera 8/10, dimensioni lato maggiore da 310 a 750 mm SOMMANO kg	156,37	13,30	2'079,72	0,00	
86 033280a	Staffaggi delle condotte a sezione rettangolare realizzati in lamiera zincata, costruiti secondo UNI EN 12236 e misurati secondo EN 14239 e guida AICARR, escluso il trasporto: tipo F, sospensione doppia a soffitto per dimensione lato maggiore fino a 750 mm SOMMANO cad	33,00	6,75	222,75	0,00	
87 033330i	Diffusore rettangolare ad alette curve, ad una o due vie realizzato in alluminio anodizzato con plenum standard, delle dimensioni di: 400 x 300 mm SOMMANO cad	5,00	90,52	452,60	0,00	
88 033342c	Diffusore a pavimento in alluminio estruso del tipo grigliato, completo di cestello raccogli polvere e controtelaio, predisposto per il fissaggio con viti nascoste con griglia in alluminio anodizzato, delle seguenti dimensioni nominali: 600 x 300 mm SOMMANO cad	6,00	227,89	1'367,34	0,00	
89 033351c	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio, delle dimensioni di: altezza 200 mm: base 400 mm SOMMANO cad	1,00	56,72	56,72	0,00	
90 033352c	Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio, delle dimensioni di: altezza 300 mm: base 400 mm SOMMANO cad	1,00	68,54	68,54	0,00	
	A R I P O R T A R E			170'589,53	48'380,28	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			170'589,53	48'380,28	
91 033419a	Silenziatore rettangolare da canale a setti fonoassorbenti realizzato in acciaio zincato spessore minimo 1 mm, materiale fonoassorbente in lana minerale con densità non inferiore a ... e spazati e inseriti all'interno di un telaio in lamiera zincata: lunghezza 600 mm, passaggio aria 100 mm: 600 x 300 mm SOMMANO cad	2,00	264,63	529,26	0,00	
92 035001m	Interruttore di manovra sezionatore in scatola isolante, con maniglia blocco porta, tensione d'esercizio 400 V c.a.: corrente di breve durata per 1 sec pari a 5 kA: tetrapolare, portata 125 A SOMMANO cad	1,00	127,86	127,86	46,03	36,000
93 035052h	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): bipolare 10 ÷ 32 A SOMMANO cad	9,00	92,89	836,01	150,48	18,000
94 035052n	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tripolare 10 ÷ 32 A SOMMANO cad	1,00	104,79	104,79	22,01	21,000
95 035052t	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A SOMMANO cad	9,00	126,96	1'142,64	205,68	18,000
96 035052u	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "C" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 40 ÷ 63 A SOMMANO cad	1,00	169,64	169,64	27,14	16,000
97 035058a	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: bipolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A SOMMANO cad	9,00	153,22	1'378,98	41,37	3,000
98 035058e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,03 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A SOMMANO cad	6,00	235,87	1'415,22	42,46	3,000
99 035061e	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 32 A SOMMANO cad	3,00	193,71	581,13	17,43	3,000
100 035061f	Modulo automatico differenziale da associare agli interruttori magnetotermici della serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: sensibilità 0,3 A o 0,5 A, tipo «A»: tetrapolare, per magnetotermici con portata fino a 63 A SOMMANO cad	1,00	220,89	220,89	6,63	3,000
101 035099a	Ventilconvettore con ventilatore di mandata del tipo centrifugo assiale costituito da carter in lamiera metallica verniciata a fuoco, telaio portante in profilati metallici, vasca ... , con mobile per installazione verticale: resa frigorifera 1,02 kW, resa termica 1,27 kW velocità media portata 175 mc/h SOMMANO cad	1,00	590,71	590,71	129,96	22,000
102 035190a	Condotta ultra leggera ad elevato coefficiente di resistenza meccanico (350.000 ÷ 900.000 N/mm) realizzata con pannello sandwich in schiuma rigida di Pir/Pur espanso a celle chiuse ... massima dal piano di calpestio di 4 metri: pannello spessore 20,5 ÷ 21 mm, spessore alluminio interno/esterno 80 micron SOMMANO mq	96,00	63,64	6'109,44	1'527,36	25,000
103 035191b	Interruttore automatico con sganciatore differenziale, in scatola isolante, ad intervento selezionabile in corrente, da 0,03 A a 0,3 A, ed in ritardo da 0 sec a 1,5 sec, tensione d'isolamento 440 V, versione fissa attacchi anteriori: potere d'interruzione 16 kA a 400 V: tetrapolare fino a 125 A SOMMANO cad	1,00	1'164,80	1'164,80	69,89	6,000
104	Sganciatore a lancio corrente, per interruttori automatici magnetotermici sciolati da					
	A R I P O R T A R E			184'960,90	50'666,72	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			184'960,90	50'666,72	
035203	125 A a 1.600 A, alimentazione in c.a. o c.c. SOMMANO cad	1,00	180,22	180,22	16,22	9,000
105 035206a	Tubo flessibile in alluminio rinforzato doppio strato ad alta flessibilità con inclusione di efficacia antimicrobica autosanificante decennale a base di argento-zeolite contro gli ... icità 0,03%, posto in opera ad un'altezza massima di 4,00 m dal piano di calpestio, esclusi staffaggi: Ø nominale 102 mm SOMMANO m	20,00	9,63	192,60	30,82	16,000
106 035259a	Fusibile cilindrico rapido tipo gL-gG, tensione nominale 500 V, potere di interruzione 120 kA, conforme normativa IEC: dimensione 10,3 x 38 mm, corrente nominale fino 32 A SOMMANO cad	6,00	2,21	13,26	10,21	77,000
107 035267a	Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN35, conforme norma IEC 269-3-1: unipolare portata 32 A SOMMANO cad	2,00	11,72	23,44	19,92	85,000
108 035267i	Base portafusibile sezionabile, per fusibili cilindrici dimensione 10,3 x 38 mm, tensione nominale 400/690 V, in poliestere e fibra di vetro, installata su barra DIN35, conforme norma IEC 269-3-1: tripolare più neutro portata 32 A SOMMANO cad	1,00	32,89	32,89	23,35	71,000
109 035322	Trasformatore amperometrico per cavo o barra passante, per corrente primaria fino a 250 A, installato su barra DIN35 SOMMANO cad	1,00	65,51	65,51	17,69	27,000
110 035340d	Quadro da parete e da incasso con portello trasparente, equipaggiato con guida DIN35: in resina, IP 54/65: per 24 moduli disposti su due file SOMMANO cad	1,00	123,05	123,05	17,23	14,000
111 035354a	Cassetta a rottura vetro in policarbonato installata a parete con portello trasparente incernierato, entrate cavi laterali e posteriori, isolamento in classe II, grado di protezione IP 44, dimensioni 125 x 125 mm, equipaggiata con: pulsante a fungo e due segnalatori a led SOMMANO cad	1,00	146,47	146,47	20,51	14,000
112 035359n	Quadro da parete in lamiera verniciata con resine epossidiche, accessorio di piastre frontali, guide DIN35, fissato a muro a mezzo di staffe, di profondità 210 mm: 1.800 x 850 mm, completo di zoccolo inferiore e portello in cristallo con serratura, grado di protezione IP 40 SOMMANO cad	1,00	2'948,94	2'948,94	147,45	5,000
113 045041b	Valvola a globo a tre vie, corpo in ghisa, parti interne in ottone, attacchi flangiati PN 16, temperatura fluido -10 ÷ 120 °C, corsa 16,5 ÷ 45 mm, regolazione equipercentuale: corpo valvola con servocomando a regolazione proporzionale a variazione di tensione: Ø 40 mm, 25 kVs al mc/h SOMMANO cad	1,00	1'210,64	1'210,64	96,85	8,000
114 045044	Sonda di temperatura ambiente in contenitore con grado di protezione IP 33, per montaggio a parete, campo di misura -30 ÷ 40 °C, sono esclusi i collegamenti elettrici SOMMANO cad	6,00	56,39	338,34	159,02	47,000
115 045045	Sonda di temperatura da ambiente per esterno per regolatori con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, temperatura massima fluido 140 °C, attacco 1/8" gas, grado di protezione IP 44, sono esclusi i collegamenti elettrici SOMMANO cad	1,00	57,29	57,29	26,93	47,000
116 045046	Sonda di temperatura ad immersione con elemento sensibile al platino, con guaina in acciaio inox AISI 304, lunghezza 110 mm circa, attacco 1/2" in ottone nichelato, grado di protezione IP 44, campo di misura fino a 150 °C SOMMANO cad	4,00	191,52	766,08	107,25	14,000
117 045048	Sonda di temperatura e umidità per ambiente con display dotato di interfaccia utente costituita 4 tasti sul frontale dello strumento display per la visualizzazione di ore, etichett ... arametri ed etichette allarmi dialogante con regolatore liberamente programmabile, sono esclusi i collegamenti elettrici SOMMANO cad	13,00	177,11	2'302,43	345,36	15,000
	A R I P O R T A R E			193'362,06	51'705,53	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			193'362,06	51'705,53	
118 053001c	Estintore a polvere, omologato secondo la normativa vigente, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro: 6 kg, classe 34A-233BC SOMMANO cad	5,00	55,65	278,25	0,00	
119 053002b	Estintore ad anidride carbonica CO2, omologato secondo la normativa vigente, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza: 5 kg, classe 113B SOMMANO cad	3,00	138,75	416,25	0,00	
120 053025d	Idrante DN 45, in cassetta da esterno a parete in acciaio zincato verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 480 x 560 x 230 mm, portello pieno con maniglia e cerniera, completa di m ... ottone, rubinetto idrante 1"1/2 DN 45, lancia in rame DN 45 con getto variabile a norma UNI EN 671-2: manichetta da 30 m SOMMANO cad	6,00	215,60	1'293,60	0,00	
121 053028d	Naspo orientabile DN 25, in cassetta da incasso o da parete in acciaio al carbonio verniciata rossa, (dimensioni B x H x P) 700 x 650 x 200 mm, con telaio in alluminio e lastra saf ... poliuretano colore rosso, valvola a sfera Ø 1" con lancia frazionatrice DN 25 a norma UNI EN 671-1: manichetta da 30 m SOMMANO cad	3,00	452,62	1'357,86	0,00	
122 053048c	Gruppo attacco motopompa VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone con attacchi flangiati con due rubinetti idranti di presa, saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: Ø 4" SOMMANO cad	1,00	719,74	719,74	0,00	
123 053051b	Gruppo attacco motopompa conforme alla norma UNI 10779 con attacco VVF UNI 70 preassemblato del tipo orizzontale in ottone, ghisa ed acciaio con attacchi ed accessori flangiati, con saracinesca, valvola di ritegno a clapet e valvola di sicurezza: con quattro rubinetti idranti di presa: Ø 6" SOMMANO cad	1,00	2'020,47	2'020,47	0,00	
124 053107b	Centrale convenzionale di segnalazione automatica di incendio, per impianti a zone, centrale a microprocessore, tastiera di programmazione ed abilitazioni funzioni, visualizzazioni ... di protezione IP 30 e coperchio in plastica ABS, certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4: a 4 zone di rivelazione SOMMANO cad	1,00	526,13	526,13	0,00	
125 055057c	Pali conici in alluminio ottenuti per estrusione secondo la norma EN 755-2 ed anodizzati esternamente, Ø testa palo 60 mm; base del palo protetta con sistema coroplast applicata al ... la cassetta di derivazione: altezza fuori terra 4,0 m, Ø base 114 mm, spessore 2,5 mm, interramento 500 mm, peso 9,0 kg SOMMANO cad	1,00	430,54	430,54	64,58	15,000
126 055079a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale, compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio SOMMANO cad	10,00	190,52	1'905,20	381,04	20,000
127 073092a	Limitatore di sovratensione unipolare, classe II secondo CEI 81.8, varistore all'ossido di Zn con dispositivo termico di controllo e spinterometro in serie, tensione nominale 275 V ... otezione < 1,5 kV, indicazione di difetto, involucro in tecnopolimero tipo modulare per montaggio su guida DIN: standard SOMMANO cad	4,00	136,58	546,32	0,00	
128 075003e	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata: interrata entro scavo predisposto: sezione nominale 35 mmq SOMMANO m	46,00	7,10	326,60	160,03	49,000
129 075015a	Barra equipotenziale industriale nuda, con viteria in acciaio inossidabile per serraggio capicorda, installata a muro completa di isolatori in duroplastico ed accessori di fissaggio: in rame, dimensioni: 200 x 30 x 3 mm, per 5 collegamenti SOMMANO cad	1,00	70,23	70,23	30,20	43,000
130 075022a	Dispensore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori Ø 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandell ... le dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo: lunghezza 1,5 m SOMMANO cad	5,00	111,38	556,90	350,85	63,000
	A R I P O R T A R E			203'810,15	52'692,23	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			203'810,15	52'692,23	
131 083048d	Accumulatore inerziale a stratificazione (puffer), completo di bocchettoni filettati o flangiati e pozzetti per le sonde di temperatura, pressione massima di esercizio 3 bar, isolamento termico non inferiore a 100 mm, con capacità utile pari a: 1000 l SOMMANO cad	1,00	869,95	869,95	0,00	
132 093250a	Pozzetto in calcestruzzo per rete di telecomunicazione, provvisto di foro sulla soletta di fondazione di 2 cm per l'alloggiamento di un elettrodo ad asta per impianto a terra, delle seguenti dimensioni: 20 x 20 x 20 cm SOMMANO cad	2,00	19,31	38,62	0,00	
133 095101c	Cavo UTP non schermato, multicoppie, conduttori in rame 24 AWG, conforme ISO-IEC 11801, installato in canalina o tubazione, queste escluse: 4 coppie, guaina in LSZH, cat. 6, classe di reazione al fuoco Eca SOMMANO m	2'320,00	2,11	4'895,20	2'790,26	57,000
134 095127a	Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in scatola da parete o da incasso, completa di supporto e placca in resina: cat. 6, per cavi UTP SOMMANO cad	37,00	49,25	1'822,25	546,68	30,000
135 095128a	Presa modulare 8 pin tipo RJ45, in ABS: installata in contenitore modulare questo escluso: cat. 6, per cavi UTP SOMMANO cad	30,00	21,43	642,90	102,86	16,000
136 095142c	Armadio da pavimento in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, conforme IEC 297-1 e IEC 297-2, grado di protezione IP 30, portello con vetro temperato spessore 4 mm e serratura a chiave, delle dimensioni di: 600 x 600 x 1800 mm, 36 unità SOMMANO cad	1,00	1'426,60	1'426,60	128,39	9,000
137 095144b	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: set di 4 ruote, Ø 80 mm, carico massimo per ruota 60 kg SOMMANO cad	1,00	282,29	282,29	14,11	5,000
138 095144e	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello frontale cieco altezza pari ad una unità 19" SOMMANO cad	3,00	33,55	100,65	14,09	14,000
139 095144j	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: pannello con 5 prese di corrente universali 16 A bipasso ed un interruttore bipolare SOMMANO cad	1,00	211,25	211,25	19,01	9,000
140 095144l	Accessori per armadio standard 19", base 600 mm, profondità 600 mm: barra in rame per nodo equipotenziale, con 24 fori M6, dimensioni 575 x 20 x 5 mm SOMMANO cad	1,00	64,98	64,98	4,55	7,000
141 095145c	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi UTP o FTP: con 24 porte tipo RJ45 cat. 5E, per cavi UTP SOMMANO cad	3,00	454,05	1'362,15	422,27	31,000
142 095146a	Pannello di permutazione modulare, cablaggio universale, con telaio per armadio da 19", completo di porte per cavi in fibra ottica, a cassetto estraibile: con 12 accoppiatori SC e connettori interni al pannello di attenuazione caratteristica 0,5 dB SOMMANO cad	1,00	621,56	621,56	130,53	21,000
143 095164	Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata SOMMANO cad	67,00	27,71	1'856,57	612,67	33,000
144 105120	Relè quadro di manovra: sostituzione/applicazione n. 1 relè sul quadro di manovra SOMMANO cad	8,00	215,00	1'720,00	0,00	
145 125005a	Quadro automatico di rifasamento per bassa tensione, tensione nominale 230 V/ 50 Hz trifase, completo di regolatore automatico per inserzione di batterie di rifasamento a gradini t ... che, grado di protezione IP 30, conformità norme CEI EN 60831-1/2 e CEI EN 60439-1: potenza reattiva 10 kVAR (4 gradini) SOMMANO cad	1,00	878,49	878,49	333,83	38,000
	A R I P O R T A R E			220'603,61	57'811,48	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			220'603,61	57'811,48	
146 145011a	Centrale di segnalazione automatica di incendio, per impianti ad indirizzamento individuale, centrale a microprocessore, interfaccia per linee ad indirizzamento analogico, 99 senso ... certificato CPR secondo normativa EN 54 - 2/4; compresa l'attivazione dell'impianto a 2 linee più 16 ingressi e 8 uscite SOMMANO cad	1,00	4'598,65	4'598,65	1'149,66	25,000
147 145013a	Rivelatore ottico di fumo, a diffusione della luce, sensibile al fumo visibile, per impianti analogici ad indirizzamento individuale; compresa l'attivazione dell'impianto: completo di base di montaggio SOMMANO cad	3,00	173,95	521,85	114,81	22,000
148 145017b	Pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, completo di telaio da incasso e martelletto per rottura vetro; compresa l'attivazione dell'impianto: per esterno, grado di protezione IP 67 SOMMANO cad	2,00	254,68	509,36	40,75	8,000
149 145019d	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: segnalatore ottico/acustico, con led rosso, sirena 110 db a 1 m, autoalimentato, completo di batteria SOMMANO cad	1,00	239,25	239,25	43,07	18,000
150 145019g	Segnalatore di allarme incendio, compresa l'attivazione dell'impianto: ripetitore ottico/acustico, per allarme e guasto, con tacitazione SOMMANO cad	1,00	94,73	94,73	20,84	22,000
151 145025c	Cavo antincendio schermato FG29OHM16, tensione nominale 100/100 V, isolamento in miscela termoplastica di qualità G29, conduttore interno in rame rosso ricotto in classe 5, schermo ... - Prodotti da Costruzione CPR, classe Cca - s1b,d1,a1, resistenza al fuoco PH 120 secondo norma CEI EN 50200: 2 x 1 mmq SOMMANO m	63,00	3,68	231,84	122,88	53,000
152 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. SOMMANO m³	158,60	73,38	11'638,07	8'463,21	72,720
153 20.A05.A10. 025	Demolizione completa di fabbricato, eseguita a mano con l'ausilio di martello demolitore e/o con piccolo mezzo meccanico. di tipo civile con struttura in cemento armato e solai di qualunque specie, SOMMANO m³vpp	249,53	60,71	15'148,97	11'505,64	75,950
154 20.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. SOMMANO m³	26,92	145,72	3'922,78	0,00	
155 20.A40.A05. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale di solaio costituiti da travi in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Per quantità non inferiori a mc 0,40 sezioni da 15X25 a 30X30 cm, in legno di castagno SOMMANO m³	3,27	2'086,29	6'822,17	1'851,54	27,140
156 20.A40.A12. 010	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria di solaio costituiti da travetti in legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. sezioni da 8X20 a 10X20 cm, in legno di castagno SOMMANO m³	3,27	1'548,56	5'063,79	993,52	19,620
157 20.A40.A15. 010	Provvista e posa in opera di tavolato di legno grezzo, a larghezze variabili, compresa la chioderia, misurato a superficie effettiva spessore 3 cm in legno di castagno SOMMANO m²	1'517,75	65,25	99'033,19	22'450,82	22,670
158 225001a	Cavo per trasmissione segnali bus, standard KNX, non propagante l'incendio, conduttori a filo unico isolati Ø 0,8 mm, schermo in nastro Al/Pet, conforme EN 50575:2014 + A1:2016 + UNI EN 13501-6 e alla direttiva europea CPR sui prodotti da costruzione: 2 conduttori, standard, da interno, posa fissa SOMMANO cad	375,00	3,55	1'331,25	1'144,88	86,000
159 225001b	Cavo per trasmissione segnali bus, standard KNX, non propagante l'incendio, conduttori a filo unico isolati Ø 0,8 mm, schermo in nastro Al/Pet, conforme EN 50575:2014 + A1:2016 + UNI EN 13501-6 e alla direttiva europea CPR sui prodotti da costruzione: 4 conduttori, standard, da interno, posa fissa SOMMANO cad	635,00	3,92	2'489,20	1'916,68	77,000
	A R I P O R T A R E			372'248,71	107'629,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				372'248,71	107'629,78	
160 225004b	Alimentatore KNX, con linea bus isolata dall'alimentazione mediante bobina integrata, alimentato a 230 V c.a. +10/-15 %, 50-60 Hz; dispobile alimentazione a 29 V c.c. +/- 1 V, SELV ... va EMC e la 2014/35/UE per la bassa tensione: corrente 640 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2) SOMMANO cad	1,00	408,86	408,86	4,09	1,000
161 225004d	Alimentatore KNX, con linea bus isolata dall'alimentazione mediante bobina integrata, alimentato a 230 V c.a. +10/-15 %, 50-60 Hz; dispobile alimentazione a 29 V c.c. +/- 1 V, SELV ... EMC e la 2014/35/UE per la bassa tensione: corrente 1.280 mA, protetta contro corto circuito (somma delle uscite 1 e 2) SOMMANO cad	2,00	431,93	863,86	8,64	1,000
162 225005	Protezione linea bus KNX dalle sovratensioni tramite morsetto KNX, classe SPD 2, alimentato a 24 V c.c., corrente nominale 3 A, corrente nominale di scarica 5 kA SOMMANO cad	1,00	68,23	68,23	2,73	4,000
163 225010a	Apparecchiatura di interfacciamento al bus KNX, consente la: commutazione, dimming, comando oscuranti, differenziazione tra pressione breve o prolungata, telegrammi lineari ad 8bit ... azione, contatto di apertura/chiusura; con interfaccia ingressi digitali da incasso e contatti puliti: 2 ingressi binari SOMMANO cad	2,00	87,75	175,50	5,27	3,000
164 225016a	Sensore KNX di movimento/presenza ad incasso, in grado di individuare la presenza di persone anche in caso di piccoli movimenti mentre il controllo dell'illuminazione avviene in ba ... tezza di montaggio 4 ÷ 14 m, impostazione ora 60 ÷ 255 m, installabile: a parete con tecnologia IR, scatola rettangolare SOMMANO cad	13,00	248,55	3'231,15	32,31	1,000
165 225016b	Sensore KNX di movimento/presenza ad incasso, in grado di individuare la presenza di persone anche in caso di piccoli movimenti mentre il controllo dell'illuminazione avviene in ba ... zza di montaggio 4 ÷ 14 m, impostazione ora 60 ÷ 255 m, installabile: a parete/soffitto con tecnologia IR, scatola tonda SOMMANO cad	24,00	189,15	4'539,60	226,98	5,000
166 225031	Gateway KNX DALI2 Pro, con webserver integrato, per il controllo individuale di 64 ECG (EN 62386-102 ed1 DALI1 - EN 62386- 102 ed2 DALI2) e 8 sensori di presenza e luminosità DALI2 ... eway è compatibile con telegrammi e dispositivi KNX Secure, tensione di alimentazione 120 - 240 V c.a / c.c., 50 - 60 Hz SOMMANO cad	2,00	743,03	1'486,06	29,72	2,000
167 225034a	Stazione meteo, da installare su palo, con funzioni di allarme meteo (vento, pioggia o combinato), GPS, luminosità, crepuscolare, temperatura esterna e velocità del vento, tensione nominale 12 - 24 V c.a./c.c. / 230 V c.a.: funzioni semplici SOMMANO cad	1,00	801,25	801,25	72,11	9,000
168 225036a	Software di supervisione in formato applicativo per PC o web server, comprensivo dell'hardware e di almeno una licenza client e/o web per un protocollo di comunicazione oltre KNX per la gestione del sistema, per il controllo di almeno: 500 punti SOMMANO cad	1,00	1'755,62	1'755,62	35,11	2,000
169 225038a	Programmazione sistema bus KNX per BCU (vedi "Avvertenze e Norme di Misurazione"), di funzioni: semplici SOMMANO cad	148,00	49,59	7'339,32	7'339,32	100,000
170 225039	Commissioning Gateway KNX / DALI configurazione per lampade sistema bus DALI SOMMANO h	2,00	49,59	99,18	99,18	100,000
171 225041	Web Server KNX con integrazione verso altri protocolli, per montaggio a barra DIN SOMMANO cad	1,00	1'910,62	1'910,62	76,42	4,000
172 225043i	Programmazioni aggiuntive di configurazioni specifiche su software di supervisione: realizzazione di pagina grafica tipo fino a 50 comandi con visualizzazione planimetrica o schematica SOMMANO cad	1,00	223,15	223,15	223,15	100,000
173 25.A05.A25. 015	Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. SOMMANO m³	4,36	158,92	692,89	565,12	81,560
A R I P O R T A R E				395'844,00	116'349,93	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			395'844,00	116'349,93	
174 25.A05.A30. 010	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore. SOMMANO m ²	52,60	20,99	1'104,07	1'093,81	99,070
175 25.A05.A50. 030	Rimozione senza il recupero di elementi per orditura di tetto travi, travetti, con recupero. SOMMANO m ²	50,15	33,52	1'681,03	1'680,19	99,950
176 25.A05.B10. 010	Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo SOMMANO m ²	324,99	23,51	7'640,52	7'574,04	99,130
177 25.A05.B20. 010	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla SOMMANO m ²	43,21	14,91	644,26	638,59	99,120
178 25.A05.E10. 020	Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo SOMMANO m ²	1'396,77	7,10	9'917,07	9'807,98	98,900
179 25.A05.F01. 010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. SOMMANO m ²	36,01	17,11	616,13	615,51	99,900
180 25.A05.G01. 010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata SOMMANO cad	4,00	17,11	68,44	68,37	99,900
181 25.A05.G01. 050	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili SOMMANO cad	20,00	5,96	119,20	118,84	99,700
182 25.A05.H01. 120	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m ²) SOMMANO m ²	54,52	72,70	3'963,60	3'954,09	99,760
183 25.A05.H01. 620	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: gradini, soglie, guide, piane SOMMANO m ²	15,00	46,64	699,60	699,32	99,960
184 25.A15.A10. 010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)	3'986,14	1,49	5'939,36	3'860,58	65,000
185 25.A15.A10. 015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. SOMMANO metro cubo chilometro (m ³ /km)	2'401,26	1,02	2'449,30	1'522,47	62,160
186 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 SOMMANO t	371,08	35,64	13'225,30	0,00	
187 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 SOMMANO t	349,99	25,72	9'001,74	0,00	
188 25.A15.G10. 045	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto CEMENTO codice CER 17 01 01 SOMMANO t	548,97	31,31	17'188,25	0,00	
189 25.A15.G10. 060	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto codice CER 170201 Legno - rifiuti in legno che residuano da interventi di demolizione, ristrutturazioni o costruzione. SOMMANO t	20,08	183,43	3'683,27	0,00	
190 25.A20.C02.	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza					
	A R I P O R T A R E			473'785,14	147'983,72	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			473'785,14	147'983,72	
020	C28/35. RAPP. A/C 0,55 SOMMANO m³	119,05	189,41	22'549,26	0,00	
191 25.A20.C91. 010	Calcestruzzo alleggerito di argilla espansa confezionato in cantiere con apposito prodotto premiscelato RcK 25 per getti di rinforzo e solette collaboranti . Peso a mc 1400 kg SOMMANO m³	122,74	449,56	55'178,99	8'420,32	15,260
192 25.A28.A10. 020	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 muri armatura solo frontale (muri contro terra) in legname di abete /pino SOMMANO m²	81,00	61,60	4'989,60	3'691,81	73,990
193 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 SOMMANO Kg	12'748,00	2,95	37'606,60	19'160,56	50,950
194 25.A28.F15. 005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C SOMMANO Kg	1'346,00	2,47	3'324,62	1'103,44	33,190
195 25.A30.A10. 010	Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo ... onistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione. SOMMANO m²	44,15	56,96	2'514,78	1'715,33	68,210
196 25.A30.A30. 045	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di espos ... no di posa. Altezza totale 45 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. con calcestruzzo confezionato in cantiere SOMMANO m²	364,85	113,80	41'519,93	8'627,84	20,780
197 25.A37.A05. 010	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati NP, IPE, HE (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie. SOMMANO Kg	21'352,76	6,32	134'949,44	90'429,61	67,010
198 25.A52.A20. 040	Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 10 cm SOMMANO m²	44,80	77,95	3'492,16	1'516,99	43,440
199 25.A54.A16. 010	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un prim ... completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. con legante di grassello di calce SOMMANO m²	1'006,22	89,34	89'895,69	59'546,91	66,240
200 25.A54.A16. 020	Rifacimento di intonaco esterno per intere campiture , compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da: - un prim ... mattoni. Escluso lo strato di finitura. per ogni cm in più o in meno del primo strato con legante di grassello di calcio SOMMANO m²	1'006,22	20,64	20'768,38	14'791,24	71,220
201 25.A54.A30. 040	Intonaco esterno 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. SOMMANO m²	2'012,41	9,60	19'319,14	14'634,25	75,750
202 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 SOMMANO m²	1'489,57	6,93	10'322,72	5'894,27	57,100
203 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. SOMMANO metro quadrato cent(m²/cm)	2'886,34	29,03	83'790,45	48'958,76	58,430
204	Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce					
	A R I P O R T A R E			1'004'006,90	426'475,05	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'004'006,90	426'475,05	
25.A54.B30. 040	idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm SOMMANO m ²	1'489,57	10,45	15'566,01	12'066,77	77,520
205 25.A66.A10. 010	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore. SOMMANO m ²	434,99	27,16	11'814,33	5'192,40	43,950
206 25.A66.A10. 020	Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per ogni cm oltre i primi 4 cm di spessore. SOMMANO m ²	3'080,40	5,39	16'603,36	4'889,69	29,450
207 25.A66.B20. 010	Pavimento in battuto di cemento formato da massetto in conglomerato cementizio dosato a 300 Kg di cemento 32.5, dello spessore di 6 cm e da uno strato sovrastante di malta cementiz ... ore complessivo 8 cm, con rete elettrosaldata a maglia 10x10, diametro 5 mm incorporata nel getto, finitura bocciardata. SOMMANO m ²	110,00	61,13	6'724,30	3'922,28	58,330
208 25.A66.C10. 035	Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo ... levigature e lucidature escluse. Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m ² di superficie e dello spessore fino a 3 cm. SOMMANO m ²	297,60	47,23	14'055,65	13'213,72	94,010
209 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. SOMMANO m ²	30,06	25,90	778,55	703,73	90,390
210 25.A66.C10. 100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera SOMMANO m ²	30,06	10,36	311,42	311,42	100,000
211 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. SOMMANO m ²	104,16	35,09	3'654,97	3'364,04	92,040
212 25.A66.Z10. 010	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di pietra (ardesia, marmo, granito etc) altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti. SOMMANO m	608,96	11,46	6'978,68	6'941,70	99,470
213 25.A74.A30. 020	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta ceme ... eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore fino a cm 3 e della larghezza di oltre 25 cm. SOMMANO m ²	49,15	78,68	3'867,12	3'323,40	85,940
214 25.A80.A25. 011	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno per porte e finestre esclusi la ricostruzione della muratura e delle spalline e la fornitura delle animelle SOMMANO cad	14,00	34,30	480,20	459,31	95,650
215 25.A90.A10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso. SOMMANO m ²	2'012,41	3,26	6'560,46	4'449,30	67,820
216 25.A90.B05. 250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura. SOMMANO m ²	1'443,17	9,02	13'017,39	10'735,44	82,470
217 25.A90.B10. 015	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato vinilico, inclusa la fornitura dello stesso. SOMMANO m ²	1'443,17	2,93	4'228,49	2'692,28	63,670
218 25.A90.B20. 020	Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani) SOMMANO m ²	1'443,17	6,16	8'889,93	7'172,39	80,680
219	Preparazione per manufatti in legno Sverniciatura totale con fiaccola o aria calda e					
	A R I P O R T A R E			1'117'537,76	505'912,92	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'117'537,76	505'912,92	
25.A90.C05. 020	spatola di supporti in legno. SOMMANO m ²	14,40	45,93	661,39	661,39	100,000
220 25.A90.C05. 100	Preparazione per manufatti in legno Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura SOMMANO m ²	20,40	9,77	199,31	189,50	95,080
221 25.A90.C10. 020	Pitturazione di manufatti in legno mediante applicazione di due riprese di finitura con pittura sintetica lucida o satinata. SOMMANO m ²	14,40	12,68	182,59	126,65	69,360
222 25.A90.D10. 302	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. SOMMANO m ²	204,41	15,83	3'235,80	2'361,50	72,980
223 25.A90.Z10. 010	Zincatura a caldo SOMMANO Kg	20'390,88	1,90	38'742,68	0,00	
224 60.A05.A05. 025	Murature EI in blocchi di calcestruzzo grezzo dello spessore di: cm 20 SOMMANO m ²	25,80	55,57	1'433,71	831,69	58,010
225 90.D10.D40. 020	Asportazione di materiale di riempimento delle volte, esclusi la pavimentazione, il relativo sottofondo e i puntellamenti per volte facilmente accessibili agli operatori SOMMANO m ³	125,24	315,10	39'463,13	38'796,19	98,310
226 90.D15.A02. 010	Operazione preliminare su facciate in non buono stato di conservazione mediante la rimozione di ganci, chiodi, elementi incongrui per meglio valutare i successivi interventi di pul ... poter valutare al meglio i successivi interventi di pulitura e restauro. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. SOMMANO m ²	2'012,01	15,02	30'220,39	30'220,39	100,000
227 90.D15.A03. 010	stuccatura di intonaci da mantenere da eseguirsi dopo le operazioni di pulitura e disinfezione (queste escluse) comprendenti la stuccatura di fessurazioni e cavillature con malt ... luse le opere di consolidamento del supporto e l'integrazione pittorica. Valutazione a mq riferita all'intera campitura. SOMMANO m ²	1'006,22	26,87	27'037,13	23'884,60	88,340
228 90.D15.A80. 015	Realizzazione di cartoni per il tracciamento di decorazioni dipinte, scala 1:1 per motivi architettonici SOMMANO m ²	402,48	58,65	23'605,45	23'605,45	100,000
229 90.D15.A81. 010	Tracciamento della decorazione su intonachino, sulla base dei cartoni precedentemente preparati, questi esclusi, valutato a mq di superficie decorata per misurazione minima di mq 1 con tecnica dello spolvero SOMMANO m ²	402,48	11,73	4'721,09	4'721,09	100,000
230 90.D15.A82. 020	Coloritura di campiture di fondo di facciata decorata, compresa la profilatura dei decori. Misurazione vuoto per pieno riferita all'intera campitura con tecnica a secco con tinte a base di acqua o latte di calce e pigmenti minerali (terre) con decori inferiori al 30% della superficie della facciata. SOMMANO m ²	2'012,41	22,10	44'474,26	39'333,04	88,440
231 90.D15.A84. 040	Esecuzione di decorazioni con tecnica a secco con tinta a base di calce o silicati e pigmenti minerali a più colori e riprese, comprese necessarie ombre e lumeggiature, esclusi i f ... , valutate a mq per la superficie effettivamente eseguita. per cornici semplici per finestre, marcapiani, marcadavanzali SOMMANO m ²	201,25	125,64	25'285,05	25'181,38	99,590
232 90.D15.A84. 060	Esecuzione di decorazioni con tecnica a secco con tinta a base di calce o silicati e pigmenti minerali a più colori e riprese, comprese necessarie ombre e lumeggiature, esclusi i f ... er la superficie effettivamente eseguita. per soprafinestra a timpano semicircolare modanato, comprese eventuali mensole SOMMANO m ²	201,25	267,35	53'804,19	53'513,64	99,460
233 90.D40.B05. 010	Revisione di pavimentazione in elementi (pietra, cotto, cemento) comprendente la pulitura, la rimozione delle tracce di malta e delle stuccature in fase di distacco, la rimozione d ... ofondo. Valutata a mq riferito all'intera campitura. elementi da sostituire fino al 10% della superficie della campitura SOMMANO m ²	16,00	52,49	839,84	839,84	100,000
	A R I P O R T A R E			1'411'443,77	750'179,27	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'411'443,77	750'179,27	
234 90.D40.B30. 015	Levigatura e lucidatura di pavimentazioni in marmo o ardesia SOMMANO m ²	313,60	54,10	16'965,76	15'160,60	89,360
235 90.G05.A05. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura principale della copertura costituiti da travi di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, la sostituzione delle lastre di s ... puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti. Per quantità non inferiori a m ³ 0,40 in legno di rovere SOMMANO m ³	10,39	2'850,88	29'620,64	9'650,41	32,580
236 90.G05.A10. 015	Provvista e posa in opera di elementi di orditura secondaria della copertura costituiti da travetti di legno, compresa la sistemazione degli appoggi, il sollevamento e i necessari puntellamenti. Escluso lo smontaggio degli elementi esistenti in legno di rovere SOMMANO m ³	5,99	2'716,07	16'269,26	4'947,49	30,410
237 90.G05.A20. 015	Smontaggio di tavolato di legno con selezione e posa in opera degli elementi riutilizzabili e integrazione con nuovo tavolato, compresa la chioderia, misurato sull'intera superficie oggetto d'intervento. per integrazioni fino al 30% in legno di castagno sp 3 cm SOMMANO m ²	1'269,95	46,59	59'166,97	41'002,70	69,300
238 90.L10.A10. 025	Consolidamento strutturale di murature eseguito con il metodo scuci e cucì, con elementi provenienti da demolizione e malta di calce idraulica naturale NHL5, a tratti non contigui, ... vizio di altezza fino a 1,99 m. con mattoni pieni per muratura non a vista (o a vista oltre i primi 20 cm di profondità) SOMMANO m ³	15,14	761,14	11'523,66	8'671,55	75,250
239 90.L10.A40. 010	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... catura della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in canniccio SOMMANO m ²	86,00	227,90	19'599,40	15'953,91	81,400
240 90.L10.A40. 015	Integrazione strutturale di volte appese su centine esistenti comprese la rimozione della parte di volta da sostituire, la chiodatura alle centine, la connessioni al solaio soprast ... a della superficie a vista, escluse le ponteggiature di servizio oltre m 2 di altezza con integrazione in rete metallica SOMMANO m ²	446,70	161,75	72'253,73	60'440,24	83,650
241 90.L10.A45. 010	Rinforzo strutturale all'estradosso di volte in muratura mediante l'applicazione di rete in fibra di vetro fino a 1200 g/m ² e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore d ... ro fino a 1200 g/m ² e malta di calce idraulica naturale fino allo spessore di 6 cm, compresi gli ancoraggi alla muratura SOMMANO m ²	536,03	128,87	69'078,18	20'239,90	29,300
242 90.L10.A61. 005	Fornitura e posa in opera di catene in ferro a lavorazione standard compreso il trattamento antiossidante e la finitura con idonei prodotti, escluse le opere murarie preparatorie (carotaggi, asole, ecc..) con anelli capochiave e bolzone SOMMANO Kg	922,50	24,65	22'739,63	17'477,68	76,860
243 90.O15.A05. 015	Revisione di telai fissi per finestre o portefinestre in legno da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio delle ante, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture, la ripres ... ggio del serramento. Misurazione da spallina a spallina e da piana davanzale all'architrave per aperture oltre i mq 2,5 SOMMANO m	118,46	39,21	4'644,82	3'664,76	78,900
244 90.O15.A10. 010	Revisione di ante di finestre o portefinestre, da eseguirsi in cantiere, compreso il ripristino dell'efficienza (chiusura e tenuta), la registrazione e lubrificazione della ferrame ... , esclusa la sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di anta entro il perimetro esterno per serramenti in legno SOMMANO m ²	118,46	96,53	11'434,94	10'625,35	92,920
245 90.O15.A20. 025	Fornitura e posa in opera di ante, fisse o mobili, per finestra da realizzare su modello esistente, compreso il montaggio della ferramenta e del vetro, escluse le forniture, del ve ... Svezia o altra essenza equivalente e il trasporto in cantiere per ante, con crociere, a specchiatura unica oltre 1,70 m ² SOMMANO m ²	118,46	831,62	98'513,71	78'495,72	79,680
246	Fornitura e posa in opera di telaio fisso a murare da realizzare uguale all'esistente, tipo					
	A R I P O R T A R E			1'843'254,47	1'036'509,58	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			1'843'254,47	1'036'509,58	
90.O15.A25. 010	in pino di Svezia o larice o altra essenza equivalente compresa ferramenta di ancoraggio, il trasporto in cantiere ed il sollevamento telaio valutato a metro lineare per sezioni fino a 0,015 m ² SOMMANO m	118,46	113,95	13'498,52	7'632,06	56,540
247 90.O15.A30. 020	Posa in opera di vetri su telaio di legno, compresi il taglio del vetro, la pulitura e la preparazione delle sedi, la stesura di una ripresa di smalto sui listelli, esclusa la fornitura dei vetri per anta a crociera (dimensioni minime 20x20 cm) fissata con stucco SOMMANO m ²	236,89	68,59	16'248,29	14'719,32	90,590
248 90.O15.A50. 015	Revisione di portoni in legno, da eseguirsi in cantiere, compreso lo smontaggio, l'eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute, la tassellatura con legno identico all'...), esclusa l'eventuale sostituzione dei vetri. Misurazione a superficie di serramenti per anta di portone oltre a 3,5 m ² SOMMANO m ²	22,65	319,03	7'226,03	7'036,71	97,380
249 90.T15.A10. 010	Riadesione di intonaco al supporto murario mediante iniezioni di malte idrauliche a base di calce naturale compresa la stuccatura provvisoria delle fessurazioni, l'esecuzione di m... nale dei fori, esclusi preconsolidamenti ed eventuali puntellamenti. Misurazione minima mq 1 in numero di fori sino a 10 SOMMANO m ²	1'006,22	94,54	95'128,04	88'963,74	93,520
250 90.T15.A20. 010	Consolidamento di superfici decoese di intonaci mediante impregnazione per capillarità, con adeguati prodotti consolidanti (acqua di calce o silicati), esclusa la preventiva pulitura. Misurata valutando la minima superficie geometrica circoscritta per la prima passata SOMMANO m ²	1'006,22	12,55	12'628,06	5'614,44	44,460
251 A95037b	Perforazioni di muratura di qualsiasi genere con trapano elettrico per inserimento di barre, tiranti metallici e simili, compreso ogni onere e magistero di approntamento del macchinario e consumi per fori di lunghezza fino a 1,5 m e Ø pari a 11 ÷ 20 mm: su muratura in pietrame calcareo o siliceo SOMMANO m	744,70	68,32	50'877,90	50'877,90	100,000
252 A95080a	Sistema antiribaltamento di elementi di tamponamento, di strutture in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso mediante sistema FRCC, con applicazione di reti termosa ... ilanciata in fibra di carbonio, ad alta tenacità, bidirezionale 200 g/mq, dimensione della maglia 8 x 8 mm: primo strato SOMMANO mq	46,67	165,67	7'731,82	3'633,95	47,000
253 A95080b	Sistema antiribaltamento di elementi di tamponamento, di strutture in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso mediante sistema FRCC, con applicazione di reti termosa ... iata in fibra di carbonio, ad alta tenacità, bidirezionale 200 g/mq, dimensione della maglia 8 x 8 mm: strati successivi SOMMANO mq	46,67	143,83	6'712,55	3'222,02	48,000
254 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 ev ... mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. SOMMANO m ²	2'405,46	34,79	83'685,95	0,00	
255 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 ev ... pianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. SOMMANO m ²	19'243,68	3,04	58'500,79	0,00	
256 NP-AMI-01	Bonifica copertura in lastre tipo "genovese". Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, allestimento di apprestamenti antiacceduta, insapsulamento sul lato estradosso ... io a smaltimento dei rifiuti generati. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. SOMMANO a corpo	1,00	75'000,00	75'000,00	11'250,00	15,000
257 NP-AMI-02	Bonifica pluviali, scarichi fognari e cappe cucina. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna delle tubazioni medi ... a politenatura ed invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. SOMMANO a corpo	1,00	5'500,00	5'500,00	825,00	15,000
	A R I P O R T A R E			2'275'992,42	1'230'284,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				2'275'992,42	1'230'284,72	
258 NP-AMI-03	Bonifica vasche di accumolo acqua. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo della superficie esterna ed interna delle vasche mediante appl ... gs omologati a+R, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. SOMMANO a corpo	1,00	3'100,00	3'100,00	1'581,00	51,000
259 NP-AMI-04	Bonifica frammenti vari in accumolo. Sono compresi: analisi di caratterizzazione dei rifiuti, incapsulamento preventivo delle superfici del cumolo mediante applicazione di idoneo p ... i fibre generati, invio a smaltimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per realizzare l'opera a regola d'arte. SOMMANO a corpo	1,00	3'500,00	3'500,00	525,00	15,000
260 NP-ARC-01	Fornitura lastre marmo carrara per pavimentazione, dim cm 35x35 - 40X40, spess cm 2 SOMMANO m2	32,44	165,00	5'352,60	802,89	15,000
261 NP-ARC-02	Fornitura lastre marmo bardiglio grigio per pavimentazione, dim. cm 35x35-40x40, spess cm 2 SOMMANO m2	32,44	200,00	6'488,00	973,20	15,000
262 NP-ARC-03	Fornitura lastre ardesia per pavimentazione, spess. cm 2, dim 30x30-40x40 SOMMANO m2	232,73	200,00	46'546,00	6'981,90	15,000
263 NP-ARC-04	Fornitura zoccolo in marmo/ardesia, spess. cm 2, altezza cm 20, a correre SOMMANO m	60,28	40,00	2'411,20	361,68	15,000
264 NP-ARCH-05	Fornitura di persiane alla genovese in legno, sul modello di quelle preesistenti, complete di ferramenta e verniciatura e posa in opera. SOMMANO m2	29,00	800,00	23'200,00	3'480,00	15,000
265 NP.IE.01	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 6 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 15 W, flusso ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10619 - 3F ZetaDT UGR 2x6 LED DALI L605 o similare. SOMMANO cadauno	2,00	281,00	562,00	51,10	9,093
266 NP.IE.02	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 12 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 28 W, fluss ... collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10618 - 3F ZetaDT UGR 2x12 LED DALI L1194 o similare. SOMMANO cadauno	22,00	328,00	7'216,00	562,10	7,790
267 NP.IE.03	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 15 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 34 W, fluss ... collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10617 - 3F ZetaDT UGR 2x15 LED DALI L1489 o similare. SOMMANO cadauno	13,00	356,00	4'628,00	332,15	7,177
268 NP.IE.04	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone dotato di 2 moduli LED lineari dad 22 W e di unità di cablaggio DALI halogen free, potenza assorbita 49 W, fluss ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 10616 - 3F ZetaDT UGR 2x22 LED DALI L1783 o similare. SOMMANO cadauno	7,00	388,00	2'716,00	0,00	
269 NP.IE.05	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 300 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 1 ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34230 - 3F Petra OP 300 12W LED DALI o equivalente. SOMMANO cadauno	11,00	183,00	2'013,00	281,05	13,962
270 NP.IE.06	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a plafone di forma circolare diametro 380 mm, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED circolare, potenza assorbita 2 ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 34331 - 3F Petra OP 380 22W LED DALI o equivalente. SOMMANO cadauno	5,00	217,00	1'085,00	127,75	11,774
271 NP.IE.07	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione lineare da incasso nel pavimento, realizzato con corpo in alluminio, dotato di unità di cablaggio DALI, modulo LED lineare ... accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo Targetti art. 1E3271DA o equivalente.					
A R I P O R T A R E				2'384'810,22	1'246'344,54	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'384'810,22	1'246'344,54	
272 NP.IE.08	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP4 ... cessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.	18,00	233,00	4'194,00	459,90	10,966
	SOMMANO cadauno	6,00	344,00	2'064,00	0,00	
273 NP.IE.09	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, grado di protezione IP4 ... di alimentazione e di segnale. Idoneo per indicazione delle vie d'esodo. Tipo LINERGY VIALED EVO VE1601 o equivalente.	10,00	380,00	3'800,00	306,60	8,068
	SOMMANO cadauno	3,00	389,00	1'167,00	76,65	6,568
274 NP.IE.10	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 340 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP2 ... orientabile, completo di ogni accessorio necessario e di collegamenti. Tipo LINERGY VIALED WALL VW1605 o equivalente.	3,00	389,00	1'167,00	76,65	6,568
	SOMMANO cadauno	3,00	371,00	1'113,00	0,00	
275 NP.IE.11	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 580 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SE, grado di protezione IP6 ... essori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY VIALED IP65 VA1601 o equivalente.	3,00	371,00	1'113,00	0,00	
	SOMMANO cadauno	6,00	292,00	1'752,00	153,30	8,750
276 NP.IE.12	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 350 lm, autoalimentato autonomia 2 ore, tipo SA, grado di protezione IP4 ... o accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY MIRROR MII602 o equivalente.	6,00	292,00	1'752,00	153,30	8,750
	SOMMANO cadauno	1,00	668,00	668,00	0,00	
277 NP.IE.13	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente doppio proiettore aLED flusso minimo in emergenza di 3200 lm, autoalimentato autonomia 1,5 ore, tipo S ... accessori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY DUAL LED DU1001 o equivalente.	1,00	668,00	668,00	0,00	
	SOMMANO cadauno	3,00	335,00	1'005,00	76,65	7,627
278 NP.IE.14	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione di emergenza avente flusso minimo in emergenza di 415 lm, autoalimentato autonomia 1 ora, tipo SE, dotato di sorgente lumi ... sori di installazione e i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo LINERGY CRISTALL WALL CW1603 o equivalente.	3,00	335,00	1'005,00	76,65	7,627
	SOMMANO cadauno	6,00	173,00	1'038,00	153,30	14,769
279 NP.IE.15	Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione per installazione a plafone o sospesa o a parete, dotato di unità di cablaggio elettronico DALI, moduli LED lineari, poten ... i collegamenti di alimentazione e di segnale. Tipo 3F Filippi art. 58552 - 3F Linda LED 2x24W DALI L1270 o equivalente.	6,00	173,00	1'038,00	153,30	14,769
	SOMMANO cadauno	1,00	1'421,00	1'421,00	51,09	3,595
280 NP.IE.16	Fornitura e posa in opera di dispositivo di comunicazione di sicurezza supervisionata per la trasmissione di allarmi, guasti e segnalazionecniche ai Centri di Controllo, certificato UNI EN 54.21, collegamenti alla centrale di rivelazione incendi, programmazione e quanto altro necessario.	1,00	1'421,00	1'421,00	51,09	3,595
	SOMMANO cadauno	21,00	453,00	9'513,00	757,58	7,964
281 NP.IE.17	Fornitura e posa in opera di rivelatore ottico di fumo wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON FDO100 o equivalente.	21,00	453,00	9'513,00	757,58	7,964
	SOMMANO cadauno	10,00	481,00	4'810,00	325,12	6,759
282 NP.IE.18	Fornitura e posa in opera di pulsante a rottura vetro di segnalazione manuale di incendio wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON PA100 o equivalente	10,00	481,00	4'810,00	325,12	6,759
	SOMMANO cadauno	10,00	481,00	4'810,00	325,12	6,759
283	Fornitura e posa in opera di centrale di gestione di massimo 32 dispositivi wireless					
	A R I P O R T A R E			2'417'355,22	1'248'704,73	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'417'355,22	1'248'704,73	
NP.IE.19	dell'impianto di rivelazione fumi, collegata via cavo con la centrale di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON MC100 o equivalente. SOMMANO cadauno	2,00	653,00	1'306,00	180,02	13,784
284 NP.IE.20	Fornitura e posa in opera di espansione per centrale di gestione wireless, n grado di gestire massimo 32 dispositivi wireless dell'impianto di rivelazione fumi, compreso la messa in servizio e la programmazione. Tipo ELKRON ESPMC100 o equivalente. SOMMANO cadauno	4,00	626,00	2'504,00	345,78	13,809
285 NP.IE.21	Fornitura e posa in opera segnalazione ottica acustica di incendio da minimo 100 dB, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON HPF100 o equivalente. SOMMANO cadauno	4,00	606,00	2'424,00	171,09	7,058
286 NP.IE.22	Fornitura e posa in opera di ripetitore ottico remoto di stato rivelatore di incendio, wireless, compreso la messa in servizio, la programmazione e la connessione con la centrale di gestione. Tipo ELKRON IND200 o equivalente. SOMMANO cadauno	13,00	326,00	4'238,00	0,00	
287 NP.IE.23	Fornitura e posa in opera di sistema elettronico di gestione del corretto funzionamento del sistema di disalimentazione di emergenza e la segnalazione del corretto funzionamento, compreso il collegamento alla bobina di apertura. SOMMANO 1	1,00	209,00	209,00	25,55	12,225
288 NP.IE.24	Fornitura e posa in opera di struttura di sostegno degli impianti elettrici, realizzata con traliccio in acciaio quadrato con lato di 20 cm, completo di colonne, travi, curve, giun ... i, basi di appoggio e bulloneria, compreso quanto altro necessario per rendere l'opera finita a perfetta regola d'arte. SOMMANO cadauno	1,00	42'194,00	42'194,00	0,00	
289 NP.IM.001	Fornitura e posa in opera di produttore di acqua refrigerata a pompa di calore con condensazione in aria costituito da uno o più compressori rotativi per potenze frigorifere nomina ... frigorifera nominale: 62,4 kW - EER: 4,14 Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. SOMMANO cad	1,00	27'279,00	27'279,00	0,00	
290 NP.IM.002	Fornitura e posa in opera di filtro defangatore, chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circol ... Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. SOMMANO cad	1,00	1'156,10	1'156,10	0,00	
291 NP.IM.003	Fornitura e posa in opera di Unità di Rinnovo Aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile avente le seguenti caratteristiche principali: - portata ar ... e esterna - antivibranti di base in gomma Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. SOMMANO cad	1,00	49'124,00	49'124,00	0,00	
292 NP.IM.004	Fornitura e posa in opera di convettore da incasso a pavimento costituito da: - Vaschetta a pavimento in lamiera zincata Sendzimir, verniciato internamente ed esternamente di color ... - Copertura tramite griglie avvolgibili Il tutto sarà posto in opera, avviato collaudato e perfettamente funzionante. SOMMANO cad	20,00	2'071,20	41'424,00	5'548,80	13,395
293 NP.IM.005	Comando elettrotermico a 230 o 24V per singolo circuito del pannello radiante. SOMMANO cad	57,00	54,96	3'132,72	572,28	18,268
294 NP.IM.006	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... egolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori,					
	A R I P O R T A R E			2'592'346,04	1'255'548,25	

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			2'592'346,04	1'255'548,25	
295 NP.IM.007	contattori, relais, ecc. Terminale di interfaccia. SOMMANO cad	1,00	1'227,00	1'227,00	53,81	4,385
296 NP.IM.008	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Sottostazione fino a 20 punti controllati. SOMMANO cad	2,00	1'602,00	3'204,00	107,62	3,359
297 NP.IM.009	Sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto (DDC) per servizi tecnologici di piccola estensione, costituito da terminale di interfaccia con l'operatore, una o pi ... ri di regolazione e gli elementi in campo quali sonde, valvole, servomotori, contattori, relais, ecc. Punti controllati. SOMMANO cad	2,00	2'809,00	5'618,00	215,24	3,831
298 PR.A02.F10. 010	Resina Resina epossidica bicomponente compreso catalizzatore SOMMANO Kg	105,00	199,20	20'916,00	752,85	3,599
299 PR.A20.A50. 005	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. SOMMANO m²	223,40	32,89	7'347,62	0,00	
300 PR.A20.A50. 015	Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antidrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. SOMMANO m²	104,16	19,46	2'026,95	0,00	
301 PR.A21.A10. 010	Zoccoli battiscopa, in ardesia o marmo bianco di Carrara scelta C, levigati o lucidati di spessore 1 cm e altezza fino a 10 cm. SOMMANO m	30,06	31,01	932,16	0,00	
302 PR.A21.A20. 030	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in ardesia, spessore 4 cm. SOMMANO m²	304,48	5,69	1'732,49	0,00	
303 PR.A21.A20. 060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm. SOMMANO m²	1,30	159,79	207,73	0,00	
304 PR.A24.A90. 010	Vetrata isolante composta da vetro float chiaro 4 mm, intercapedine da 6,9,12,16 mm, vetro float chiaro 4 mm, gas di riempimento aria SOMMANO m²	49,15	127,51	6'267,12	0,00	
305 RU.M01.A01 .020	Opere edili Operaio Specializzato SOMMANO h	400,00	37,19	14'876,00	14'876,00	100,000
306 RU.M01.A01 .030	Opere edili Operaio Qualificato SOMMANO h	400,00	34,55	13'820,00	13'820,00	100,000
307 RU.M01.A01 .040	Opere edili Operaio Comune SOMMANO h	800,00	31,07	24'856,00	24'856,00	100,000
	Parziale LAVORI A MISURA euro			2'702'633,05	1'310'229,77	48,480
	T O T A L E euro			2'702'633,05	1'310'229,77	48,480
	----- ----- ----- ----- -----					
	A R I P O R T A R E					

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
RIPORTO				
<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>				
M	LAVORI A MISURA euro	2'702'633,05	1'310'229,77	48,480
M:001	Piano Terra euro	217'019,95	77'328,11	35,632
M:001.001	Consolidamento delle volte in mattoni euro	76'651,93	31'101,82	40,575
M:001.002	Consolidamento delle scale esistenti euro	9'726,15	6'158,67	63,321
M:001.003	Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita euro	95'682,09	26'879,00	28,092
M:001.010	Demolizioni euro	34'959,78	13'188,62	37,725
M:002	Piano Primo Ammezzato euro	80'818,88	34'279,08	42,415
M:002.001	Consolidamento delle volte in mattoni euro	71'045,84	28'824,22	40,571
M:002.005	Nuovo balcone euro	9'773,04	5'454,86	55,815
M:003	Piano Primo euro	248'885,44	132'838,04	53,373
M:003.001	Consolidamento delle volte in mattoni euro	22'070,18	8'375,06	37,947
M:003.003	Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita euro	23'440,17	8'658,77	36,940
M:003.004	Consolidamento dei solai euro	190'772,01	110'669,84	58,012
M:003.009	Consolidamento fondazione salone grande euro	12'603,08	5'134,37	40,739
M:004	Piano Secondo Ammezzato euro	44'742,99	26'025,40	58,166
M:004.004	Consolidamento dei solai euro	44'742,99	26'025,40	58,166
M:005	Piano Secondo euro	91'124,85	63'916,30	70,141
M:005.004	Consolidamento dei solai euro	91'124,85	63'916,30	70,141
M:006	Copertura euro	256'529,05	126'748,99	49,409
M:006.006	Intervento di antiribaltamento euro	14'444,37	6'855,97	47,465
M:006.007	Rifacimento della copertura euro	11'885,96	2'845,06	23,936
M:006.008	Consolidamento copertura esistente euro	230'198,72	117'047,96	50,846
M:007	Architettura euro	1'166'168,93	752'705,39	64,545
M:007.011	Opere esterne euro	840'203,29	558'369,19	66,456
M:007.011.001	Demolizioni e rimozioni euro	5'793,29	2'294,99	39,615
M:007.011.004	Massetti euro	1'355,83	595,89	43,950
M:007.011.005	Pavimenti euro	10'257,61	4'341,12	42,321
M:007.011.006	Battiscopa euro	1'536,00	230,40	15,000
M:007.011.008	Serramenti esterni euro	192'156,49	128'977,32	67,121
M:007.011.009	Restauro facciate euro	453'447,33	388'459,47	85,668
M:007.011.010	Ponteggi euro	142'186,74	0,00	0,000
M:007.011.011	Sicurezza euro	33'470,00	33'470,00	100,000
M:007.012	Opere interne euro	325'965,64	194'336,20	59,619
M:007.012.001	Demolizioni e rimozioni euro	32'344,74	24'457,08	75,614
M:007.012.002	Tramezzi euro	4'925,87	2'348,68	47,681
M:007.012.003	Intonaci e rivestimenti euro	139'469,96	90'883,95	65,164
M:007.012.004	Massetti euro	27'061,86	9'486,20	35,054
M:007.012.005	Pavimenti euro	90'971,35	38'568,46	42,396
M:007.012.006	Battiscopa euro	9'586,37	7'072,98	73,782
M:007.012.007	Serramenti interni euro	1'523,49	1'436,85	94,313
M:007.012.011	Sicurezza euro	20'082,00	20'082,00	100,000
M:008	Impianti meccanici euro	270'408,88	29'859,23	11,042
M:008.013	Impianto idronico euro	104'862,82	13'840,60	13,199
M:008.014	Impianto aeraulico euro	104'702,91	7'106,98	6,788
M:008.015	Impianto di adduzione idrica euro	18'454,95	5'317,42	28,813
M:008.016	Impianto di scarico acque reflue euro	3'615,70	1'157,02	32,000
M:008.017	Impianto di gestione e supervisione euro	38'772,50	2'437,21	6,286
A RIPORTARE				

COMMITTENTE:

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Documentazione tecnico - economica
QUADRO ECONOMICO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CM	EC	LXX	05	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

**VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE
STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHEPNRR – M5.C2. I2.2 Infrastrutture sociali,
famiglie, comunità e terzo settore Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati**

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 22 / D.Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€	€
A.1		<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 2 615 533,05	
		<i>bonifica amianto</i>	€ 87 100,00	
		<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ 0,00	
		Totale importo lavori		€ 2 702 633,05
A.2		Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 108 900,37
A.3		Progettazione Definitiva - Esecutiva, comprensivi oneri previdenziali (4%), e indagini		€ 230 085,13
A.4		Lavori in economia		€ 30 000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)		€ 3 071 618,55
		Totale importo soggetto a ribasso		€ 2 932 718,18
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		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		€ 25 000,00
B.3		Allacciamento ai pubblici servizi		€ 13 000,00
B.4		Imprevisti (max. 8%)		€ 147 584,72
B.5		Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 1 257 940,00
B.6		Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		€ 49 145,90
B.6.1		Quota 80% (funzioni tecniche)	€ 49 145,90	
B.6.2		Quota 20% (innovazione)		
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, di supporto al responsabile del procedimento, DL, e di verifica e validazione		€ 405 838,67
B.9		Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
B.10		Spese per pubblicità e versamento ANAC		€ 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		€ 58 891,00
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)		€ 1 957 400,28
C. I.V.A.		I.V.A.	€	
C.1.1		I.V.A. su Lavori	22%	
C.1.2		I.V.A. su Lavori (A1, A2, A3, A4)	10%	€ 307 162,00
C.1.3		I.V.A. su Lavori	4%	
C.2.1		I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (Tranne B5 e B6)	22%	€ 143 069,16
		Totale IVA		€ 450 231,16
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)				€ 5 479 250,00

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



Villa Pallavicini
Capitolati e contratti

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: PNRR M5C2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore – Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: VILLA PALLAVICINI: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE

MOGE: 20990

Il redattore del CSA:

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Chiara Vacca

Genova li.....

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 202, 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”) 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. 23 giugno 2022	<i>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. (22A04307) (GU Serie Generale n.183 del 06-08-2022)</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>

PARTE PRIMA DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO	6
CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO	6
Art.1. - Oggetto dell'appalto	6
Art.2. - Importo a base di gara.....	6
Art.3. - Qualificazione	7
Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie Appalto	7
Art.4. - Progettazione: modalità e termini.....	7
Art.5. - Gruppi di categorie omogenee di lavori	10
Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee	11
Art.6. - Interpretazione del progetto	11
Art.7. - Documenti che fanno parte del contratto	11
Art.8. - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	12
CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	12
Art.9. - Consegna dei lavori.....	12
Art.10. - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore	13
Art.11. - Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori	13
Art.12. - Sospensioni totali o parziali dei lavori	14
CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE.....	15
Art.13. - Contabilizzazione dei lavori	15
Art.14. - Contabilizzazione dei lavori in economia	15
Art.15. - Variazioni al progetto e al corrispettivo.....	15
Art.16. - Revisione prezzi	16
Art.17. - Subappalti	17
Art.18. - Contestazioni e riserve	18
CAPO IV – NORME DI SICUREZZA	18
Art.19. - Norme di sicurezza	18
CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE.....	19
Art.20. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.....	19
Art.21. - Sinistri	20
Art.22. - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	20

PARTE PRIMA

DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art.1. - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "integrato a misura", consiste nella progettazione e nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori di:

PNRR M5C2-2.2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore - Intervento 2.2: Piani Urbani Integrati: VILLA PALLAVICINI: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE

come segue:

- redazione del progetto esecutivo (che include anche tutti i contenuti e gli elementi previsti per il progetto definitivo e di seguito nominato "definitivo/esecutivo")
- esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari.

2. Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione definitiva/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 in appalto, 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" per quanto riguarda la progettazione definitiva/esecutiva ed "a misura" per i lavori, ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice, secondo le condizioni dello Schema di Contratto della Centrale di Committenza Invitalia per interventi in Accordo Quadro con la Stazione Appaltante al Sub-Lotto prestazionale 4.
5. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione definitiva/esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnico economica "rafforzato" dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 48, comma 5 della Legge n. 108 del 29 luglio 2021.
6. Dovrà essere garantito il rispetto della documentazione di gara Invitalia relativa all'Accordo Quadro 3. In particolare l'allegato F.4 Condizioni Generali e l'allegato B.4 Sub Disciplinare 4, relativi al SUB - LOTTO PRESTAZIONALE 4 - LAVORI IN APPALTO INTEGRATO.

Art.2. - Importo a base di gara

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 3.071.618,55 (diconsi Euro tremilioni settantunomila seicentodieciotto virgola 55), come dal seguente prospetto:

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

		Importo €.
a.1)	Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	2 702 633,05
a.2)	Costi della sicurezza (non soggetto a ribasso)	108 900,37
A	Importo dell'appalto di esecuzione (a.1+a.2)	2 811 533,42
b.1)	Oneri progettazione, indagini + contributi (soggetto a ribasso)	230 085,13
b.2)	Opere in economia (non soggetto a ribasso)	30 000,00
B	Importo dell'appalto di progettazione (b.1+b.2)	260 085,13
	Importo totale assoggettare a ribasso (a.1+b.1)	2 932 718,18
	Importo totale appalto (A+B)	3 071 618,55

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 "2023" 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 "2023" 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.

Art.3. - Qualificazione

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

Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie Appalto

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG2	€ 1.651.842,63	57,49%
CATEGORIE scorporabili		
OS2A	€ 453.447,33	15,78%
OG11	€ 509.874,97	17,76%
OG12	€ 87.100,00	3,03%
Costi per la sicurezza	€ 108.900,37	5.95%
TOTALE esclusa progettazione	€ 2.811.533,42	100,00 %

Ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 216, comma 15, del D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii. e 12, comma 2, della Legge n. 80/2014, l'Appaltatore, in possesso della sola qualificazione nella categoria prevalente OG2 e OG12 non può eseguire direttamente le lavorazioni di cui alla categoria specializzata OS2-A. Le predette lavorazioni sono comunque scorporabili e subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Si applica l'art. 92 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 che stabilisce i requisiti del concorrente singolo e di quelli riuniti.

Art.4. - Progettazione: modalità e termini

- La progettazione di fattibilità tecnico economica rafforzata, come da Linee Guida Mims (luglio 2021) posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione delle fasi successive, alle condizioni di cui ai paragrafi che seguono, nonché per l'esecuzione dei lavori.
- Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alle indagini necessarie ed alla progettazione definitiva/esecutiva. Il RUP può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'articolo 8, co. 1, lett. a), del D.L. 76/2020 convertito in legge, come modificato dall'articolo 51, co. 1, lett. f), del D.L. 77/2021 convertito in legge, che recita: "...è sempre autorizzata la consegna dei lavori in via di urgenza e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura";
- La progettazione definitiva/esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica economica ai sensi delle Linee Guida MIMS (luglio 2021) posto a base di gara; 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.
- La progettazione definitiva/esecutiva dovrà comprendere tutti gli elaborati necessari all'ottenimento delle Autorizzazioni degli enti preposti. Il Progettista dovrà svolgere la progettazione recependo tutte le prescrizioni emanate dagli Enti preposti, necessarie all'appaltabilità dell'opera. Dovrà produrre altresì tutti gli elaborati e la documentazione per l'acquisizione di tutti i pareri, visti, autorizzazioni e nulla osta comunque necessari alla appaltabilità dell'opera, ivi compresa la documentazione necessaria allo svolgimento della Conferenza di Servizi e quanto previsto ai fini dell'eventuale verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'articolo 25 del Codice dei Contratti, nonché quanto necessario per conseguire la verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei Contratti e per conseguire la validazione ai sensi dell'articolo 26, co. 8, del Codice dei Contratti. Il Progettista è obbligato ad apportare al progetto tutte le modifiche, correzioni, integrazioni o a fornire chiarimenti che dovessero essere richiesti dagli Enti preposti al rilascio di eventuali nulla osta o pareri ovvero dal RUP in sede di esame del progetto o da Enti ed Amministrazioni terze nella fase di approvazione, fatto salvo il diritto di tutela ai fini della responsabilità progettuale, nonché ad adeguare il progetto a tutte le modifiche richieste in sede di verifica e validazione e sino all'avvenuta definitiva approvazione dello stesso, senza avere diritto ad alcun maggior compenso.

L'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione della progettazione definitiva/esecutiva, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione a base di gara (al netto di IVA)

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento	C Grado di complessità	D Compenso comprese spese
E.22 - <i>Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, oppure di particolare importanza. Sono comprese Opere di restauro per le quali occorre la qualificazione di "Restauratore Beni Culturali" di cui all'elenco Nazionale istituito presso il Ministero della Cultura</i>	1 253 268,93	1,55	102.269,49
S.04 - <i>Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.</i>	939 121,16	0,9	46.739,03
IA.02 - <i>Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>	270 408,88	0,85	16.054,93
IA.04 - <i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso</i>	239 834,08 €	1,30	22.518,41
INDAGINI E PROVE DI LABORATORIO finalizzate alle analisi di degrado e di bonifica amianto			35 000,00
TOTALE			195 085,13
Contributi al 4%			7 503,27
SOMMANO			230 085,13

Pertanto, oltre alle qualificazioni già previste nella documentazione di cui all'Accordo Quadro 3 ed in particolare dal SUB-DISCIPLINARE 4 SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4 – LAVORI IN APPALTO INTEGRATO, Art. 4, paragrafo 4.3.1 tabella 8, risulta necessaria la qualificazione per la progettazione delle opere di restauro appartenenti alla categoria OS2A.

Il gruppo di lavoro deputato allo svolgimento del servizio di progettazione definitiva/esecutiva sarà, pertanto, quello indicato dall'appaltatore in sede di gara e costituito come da art.13 delle **Condizioni generali PNRR SUB-Lotto prestazionale 4 - Lavori in appalto integrato**, integrato dalla qualifica professionale specifica del tecnico architetto specializzato in restauro dei monumenti

Si richiedono, per tale figura, i seguenti requisiti minimi di capacità tecnica e professionale aggiuntivi:

- avvenuto svolgimento negli ultimi 10 anni antecedenti la data di emissione dell'Ordine di Attivazione (OdA) di servizi per un importo corrispondente al requisito minimo di cui alla seguente tabella (REQUISITO 1) che riepiloga per le prestazioni professionali del restauratore di beni culturali, i relativi importi delle opere a base di gara nonché gli importi utili per la dimostrazione dei requisiti di qualificazione;
- avvenuto espletamento negli ultimi 10 anni, antecedenti la data di emissione dell'Ordine di Attivazione (OdA), di due servizi "di punta" di progettazione, relativi a lavori di importo ciascuno almeno pari al 40% dell'importo dei lavori riferito alla categoria della sottostante tabella (REQUISITO 2);

Nella sottostante tabella si precisano gli importi:

	REQUISITO 1		REQUISITO 2		
	<i>Importo opere di riferimento</i> (€)	coefficiente requisito "servizi ultimi 10 anni"	<i>Importo minimo lavori di riferimento per requisito</i> "Servizi Ultimi 10 anni"	Coefficiente requisito "Servizi di punta"	<i>Importo minimo lavori di riferimento per requisito</i> "servizi di punta"
Da tariffa degli onorari per le prestazioni professionali del restauratore di beni culturali					
RESTAURO DI BENI CULTURALI	453 447,33 €	1	453 447,33 €	0,4	181.378,98 €

In allegato al presente CSA sono riportati i prospetti di calcolo del corrispettivo

La progettazione definitiva/esecutiva, dovrà 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 14 e 15 delle Condizioni generali PNRR SUB-Lotto prestazionale 4 - Lavori in appalto integrato:

- le indagini, le prove ed i monitoraggi necessari per il corretto sviluppo della progettazione in ogni sua parte, ovvero almeno quelli previsti nel progetto di Fattibilità Tecnico Economica.
- i progetti 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 ed ogni conseguente modifica richiesta fino all'ottenimento delle relative autorizzazioni;
- 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 documenti di ogni fase progettuale, tutti debitamente timbrati e firmati, e numero 2 CD contenenti ciascuno copia completa del progetto, 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 AclWeb (qualora concordato con il RUP), il formato di interscambio. xpwe, 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.

La progettazione definitiva/esecutiva dovrà essere così articolata:

- Gli elaborati necessari al fine di attivare la Conferenza dei Servizi decisoria dovranno essere redatti e consegnati alla stazione appaltante entro il termine di **60 (sessanta)** giorni dall'avvio del servizio; In tale termine sono ricompresi i tempi relativi ad indagini e sondaggi.
- Tutti gli elaborati del progetto, comprensivi degli eventuali adeguamenti alle richieste disposte dalla Conferenza dei servizi, dovranno essere redatti e consegnati alla stazione appaltante entro **20 (venti)** giorni dalla Determinazione di conclusione positiva del procedimento di conferenza.
- Il progetto sarà sottoposto ai verificatori incaricati dalla S.A. e, dal ricevimento del verbale intermedio di verifica della progettazione, i progettisti avranno 10 (dieci) giorni per provvedere agli adeguamenti richiesti.

Il progettista deve redigere la progettazione definitiva/esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara, 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 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 in ogni sua fase (autorizzazione sismica, etc...), la validazione e l'ottenimento del certificato di agibilità.

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.

Il progetto in ogni sua fase 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.

Unitamente alla progettazione 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 di fattibilità tecnico economica, 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 delle fasi precedenti.

Il progetto in ogni fase è validato dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base del verbale di verifica della conformità del progetto alle norme vigenti e al progetto di fattibilità tecnico economica.

Qualora il progetto 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 in ogni fase si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Art.5. - Gruppi di categorie omogenee di lavori

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.

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee

A1.2	TRASPORTI E CONFERIMENTO A DISCARICA	51 487,22 €	1.77%
A1.3	OPERE EDILI	780 584,67 €	26.77%
A1.4	OPERE STRUTTURALI	900 306,19 €	30.89%
A1.5	OPERE DI RESTAURO	460 034,91 €	15.75%
	Opere Impiantistiche		
A1.6	OPERE IMPIANTI MECCANICI	270 408,88 €	9.27%
A1.7	OPERE IMPIANTI ELETTRICI	239 834,50 €	8.23%
	Totale del punto A	2 702 633,05 €	
B	Costi per la sicurezza	108 900,37 €	3.70%
C	Progettazione ed indagini compresi contributi	230 085,13 €	7.31%
D	Opere in economia	30 000,00 €	1.37%
E	Totale complessivo (A+B+C+D)	3 071 648,55 €	100,00%

1. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2023, EURO 1.310.229,77 (unmilionetrecentodiecimiladuecentoventinove/77) corrispondente al 48,48 % (quarantotto/48 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
2. I costi di cui al precedente 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.

3. 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.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) quanto indicato all'art. 5 comma 1 delle Condizioni generali PNRR SUB-Lotto Prestazionale 4 - Lavori in appalto integrato;
 - e) il presente capitolato speciale d'appalto e lo schema di contratto;
 - f) tutti gli elaborati progettuali indicati nel documento PFTE-D-EE.
2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi.
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 Luglio 2023. 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 23 giugno 2022 "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.

Art.8.bis - Attività di indagini e prove di laboratorio propedeutiche alla progettazione

E' ricompresa a carico dell'appaltatore l'esecuzione delle attività strumentali propedeutiche alla progettazione, di seguito elencate in via esemplificativa e non esaustiva:

- Indagini di restauro pari a circa 20.000 €. In particolare dovranno essere effettuate saggi stratigrafici sia su pareti che volte in ogni ambiente.
- Indagini per bonifica amianto a circa 15.000 € In particolare è necessario controllare le tubazioni impiantistiche e i mastici delle finestre.

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), nonché dall'art. 23 –comma 3 delle Condizioni generali AQ3 SUB - Lotto Prestazionale 4 - Lavori in appalto integrato.
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.
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 i termini per la consegna della progettazione definitiva/esecutiva, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispose e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del D.M. 49/2018, 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 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 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.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, impegnando l'Appaltatore a provvedervi 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.

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.

Art.11. - Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **504** naturali, successive e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'esecutore*, di cui all'art. 10 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi meteorologici;

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

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.

Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, 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.

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**.

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. 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 capitolato.

Art.12. - Sospensioni totali o parziali dei lavori

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 climatiche, 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.

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.

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.

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.

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.

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.

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art.13. - Contabilizzazione dei lavori

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

I lavori saranno contabilizzati a misura.

Art.14. - 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 Luglio 2023.
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
3. 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.
4. 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%).
5. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria – Anno Luglio 2023 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.15. - 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.

L'Amministrazione si riserva, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del Dlgs 50/2016, di avvalersi della facoltà di apportare modifiche al contratto senza necessità di una nuova procedura di affidamento, relativamente ad eventuali lavorazioni escluse dall'appalto ma funzionali alla migliore riuscita dell'opera.

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.

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 prezzi della stazione appaltante o dai prezziari 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.

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.16. - 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 prezziari 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.17. - 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 subcontraentidella 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.
2. 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.
3. 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 carenza 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.

Art.18. - 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.19. - 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.20. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, 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.21. - 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 tra scurato 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.22. - 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 provvisoriale 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 provvisoriale 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;
 - l) 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;
 - m) 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;
 - n) 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;
 - o) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
 - p) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
 - q) 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;
 - r) 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 provvisoriale 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.
 - s) 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.
 - t) 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;
- u) 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.
 - v) 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;
 - w) 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;
 - x) 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;
 - y) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
 - z) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
 - aa) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
 - bb) 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;
 - cc) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
 - dd) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
 - ee) 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);
 - ff) resta obbligo dell'impresa garantire la presenza in cantiere di manodopera in misura idonea, al fine di consentire il rispetto del Cronoprogramma di progetto.
 - gg) 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.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



**Villa Pallavicini
Capitolati e contratti
SCHEMA DI CONTRATTO**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	02	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)****MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.2****PIANI URBANI INTEGRATI [M5C2I2.2]**

Obiettivo T2 – 2026: Entro il 30 giugno 2026 completamento delle azioni di pianificazione integrata delle Città metropolitane.

SCHEMA DI CONTRATTO SPECIFICO

AVENTE AD OGGETTO L'APPALTO INTEGRATO AFFIDATO MEDIANTE ORDINE DI ATTIVAZIONE NELL'AMBITO DELL'ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA.

LOTTO GEOGRAFICO 1 "Torino Genova Milano"**C.I.G. Accordo Quadro 9424896638****SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4****CLUSTER ASSEGNATO Genova 10****PIANO URBANO INTEGRATO CITTA' METROPOLITANA DI SAMPIERDARENA - GENOVA;****DENOMINAZIONE INTERVENTO: Villa Pallavicini: acquisto e restauro dell'immobile storico per funzioni pubbliche****C.I.G. derivato CUP B38E22000050006**

Il presente Contratto Specifico è concluso in modalità elettronica ai sensi dell'articolo 32, comma 14, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, "**Codice dei Contratti**").

[solo in caso di ufficiale rogante]

L'anno 2023 il giorno [completare] del mese di [completare] a [completare] in Via Garibaldi n.9, presso l'Ufficio del comune di Genova, con sede in Genova Via Garibaldi n.9, avanti a me dott. [completare], esercitante le funzioni di Ufficiale Rogante dei contratti nei quali è parte l'Amministrazione medesima, in qualità di [completare], senza l'assistenza dei testimoni avendovi i comparenti rinunciato con il mio consenso, sono comparsi i seguenti Signori della cui identità io sono personalmente certo:

[[completare] con le informazioni necessarie delle Parti]

TRA

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare], residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare], dell'Amministrazione [completare], con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare] Codice fiscale e Partita IVA [completare], che dichiara di intervenire al presente atto ai soli fini della stipula (in seguito, **"Soggetto Attuatore"**)

E

il Sig. [completare] nato a [completare] il [completare] residente in [completare], via [completare], n. [completare] in qualità di [completare] dell'impresa [completare] con sede [completare] in [completare], via [completare] n. [completare], Codice fiscale e Partita IVA [completare], capitale sociale € [completare], numero di iscrizione [completare] nel Registro delle Imprese di [completare], che agisce

[in caso di aggiudicazione a operatore economico singolo] quale impresa appaltatrice in forma singola;

[in caso di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese/consorzio/etc.], giusto mandato collettivo speciale di rappresentanza e procura, quale Capogruppo mandatario del raggruppamento temporaneo/consorzio ordinario di imprese costituito ai sensi degli articoli 45 e 48 del Codice dei Contratti, con atto autenticato nelle firme per notaio [completare] in [completare], rep. [completare] / racc. [completare] in data [completare], tra essa medesima e le seguenti imprese mandanti

- 1 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
- 2 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
- 3 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];
- 4 Impresa [completare], con sede in [completare], via [completare], [completare];

(in seguito, **"Appaltatore"**);

(in seguito, congiuntamente **"le Parti"**);

PREMESSO CHE

- a) I Piani Urbani Integrati sono inseriti nella linea progettuale Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati" [M5C2I2.2], del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia (di seguito, **"PNRR"**), approvato con Decisione del Consiglio UE ECOFIN del 13 luglio 2021;
- b) l'art. 21 del Decreto legge 6 novembre 2021, n. 152, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 dicembre 2021, n. 233, individua la Città Metropolitana quale soggetto deputati all'attuazione degli interventi finalizzati alla realizzazione di obiettivi volti al miglioramento di ampie aree urbane degradate, alla rigenerazione, alla rivitalizzazione economica e disciplina, altresì, le modalità di attuazione ed i criteri di selezione dei relativi progetti, ai fini della successiva ammissione a finanziamento e assegnazione delle relative risorse;
- c) le Città Metropolitane hanno, pertanto, proceduto ad individuare gli interventi finanziabili per investimenti in progetti relativi ai Piani Urbani Integrati all'interno della propria area urbana, tenendo

conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti alla propria area urbana, e a presentarli al Ministero dell'Interno (di seguito, "**Amministrazione Titolare**"), in conformità al modello approvato con Decreto del Ministro dell'Interno del 6 dicembre 2021;

- d) con successivo Decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, del 22 aprile 2022, si è provveduto all'assegnazione delle risorse ai Soggetti Attuatori per ciascun progetto integrato ammesso a finanziamento e per i singoli interventi che ne fanno parte, ed è stato quindi approvato l'elenco definitivo dei Piani Urbani Integrati;
- e) al fine di accelerare l'attuazione degli interventi ricompresi in ciascuno dei Piani Urbani Integrati (di seguito, "**Interventi**"), l'Amministrazione Titolare ha inteso rendere disponibile ai Soggetti Attuatori il supporto tecnico-operativo prestato da Invitalia ai sensi dell'articolo 10, co. 1, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108;
- f) previa pubblicazione del bando di gara del, inviato alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il e pubblicato sulla stessa al n. del .../.../....., nonché sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - V Serie Speciale, n. del .../.../....., sul Profilo di Invitalia, quest'ultima ha indetto ed aggiudicato la "**PROCEDURA DI GARA APERTA AI SENSI DEGLI ARTICOLI 54 E 60 DEL D.LGS N. 50/2016, DA REALIZZARSI MEDIANTE PIATTAFORMA TELEMATICA, PER LA CONCLUSIONE DI ACCORDI QUADRO CON PIU' OPERATORI ECONOMICI PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG2 – OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.22 – S.03 – IA.02 – IA.04) PER IL RESTAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA**", (di seguito, la "**Procedura**");
- g) la suddetta Procedura è stata indetta da Invitalia, quale Centrale di Committenza, al fine di aggiudicare e stipulare, ai sensi dell'articolo 37, co. 7, lett. b), del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (di seguito, il "**Codice dei Contratti**"), più accordi quadro multilaterali (di seguito, "**Accordi Quadro**");
- h) i Soggetti Attuatori che hanno deciso di avvalersi del supporto tecnico-operativo della Centrale di Committenza Invitalia possono avvalersi degli Accordi Quadro per affidare le prestazioni necessarie all'attuazione degli Interventi di loro competenza;
- i) la Procedura è stata suddivisa da Invitalia in lotti geografici (di seguito, "**Lotti Geografici**"), ciascuno dei quali è stato ripartito in massimo 5 sub-lotti prestazionali (di seguito "**Sub-Lotti Prestazionali**") di seguito elencati:
- Sub-Lotto Prestazionale 1: Servizi tecnici di: Progettazione; Attività di supporto alla progettazione (rilievi, indagini e prove di laboratorio); Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; Direzione dei lavori; Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;
 - Sub-Lotto Prestazionale 2: Servizi di verifica della progettazione di cui all'articolo 26 del Codice dei Contratti;
 - Sub-Lotto Prestazionale 3: Lavori;
 - Sub-Lotto Prestazionale 4: Lavori in appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ai sensi dell'articolo 48, co. 5, del D.L. n. 77/2021 innanzi citato, ovvero del progetto definitivo, in virtù del regime di sospensione transitoria del divieto di cui all'articolo 59, co. 1, quarto periodo, del Codice dei Contratti;
 - Sub-Lotto Prestazionale 5: Servizi di collaudo: tecnico-amministrativo; tecnico-funzionale; statico, ai

sensi dell'articolo 102 del Codice dei Contratti;

- j) all'esito della Procedura, con provvedimento n. del/..../....., è stato aggiudicato, nell'ambito del Lotto Geografico n. _____, il Sub-lotto Prestazionale 4 in favore degli Appaltatori elencati nella Tabella allegata come *sub* Allegato 1 all'Accordo Quadro;
- k) in corso di gara, infatti, ad ogni Appaltatore è stato assegnato uno o più Cluster, come definiti nel disciplinare unico di gara, secondo le modalità di assegnazione previste nello stesso Disciplinare Unico e negli altri atti di gara a questo allegati (di seguito, "**Cluster**");
- l) l'Accordo Quadro tra Invitalia e gli Appaltatori ha pertanto ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-lotto Prestazionale 4 per gli Interventi ricompresi nei Cluster presenti nel Lotto Geografico n. _____;
- m) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato la volontà di impegnarsi ad eseguire sia quanto previsto dall'Accordo Quadro, alle condizioni, modalità e termini ivi stabiliti, nonché dagli atti di gara relativi alla Procedura anzidetta, sia a quanto previsto nelle offerte, tecnica ed economica, presentate dall'Appaltatore medesimo e in ogni altro documento indicato o richiamato dai suddetti documenti;
- n) per effetto della partecipazione alla Procedura e della successiva aggiudicazione, ciascun Appaltatore ha manifestato altresì la volontà di impegnarsi ad eseguire quanto stabilito dagli ordini di attivazione (di seguito, "**OdA**") che potranno essere emessi dai Soggetti Attuatori per la stipulazione di appositi contratti specifici con gli Appaltatori stessi aventi ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-Lotto Prestazionale 4;
- o) all'Appaltatore in epigrafe, risultato aggiudicatario del Lotto geografico 1, Sub-Lotto Prestazionale 4, è stato assegnato il Cluster 10 ricadente all'interno del predetto Lotto Geografico, e nell'ambito del quale eseguire le prestazioni affidate per la realizzazione degli Interventi di competenza del Soggetto Attuatore in epigrafe;
- p) data [completare], l'Appaltatore in epigrafe ha stipulato con Invitalia l'Accordo Quadro avente ad oggetto le prestazioni di cui al Sub-lotto Prestazionale 4 per gli Interventi ricompresi nei Cluster presenti nel Lotto Geografico n. 1;
- q) il Soggetto Attuatore in epigrafe intende utilizzare l'Accordo Quadro mediante la stipula di Contratti Specifici, attuativi dell'Accordo Quadro stesso;
- r) il Soggetto Attuatore in epigrafe ha svolto ogni attività prodromica necessaria alla stipula del presente Contratto Specifico (di seguito, il "**Contratto Specifico**");
- s) l'Appaltatore in epigrafe dichiara che quanto risulta dall'Accordo Quadro e dai suoi allegati, ivi comprese le Condizioni Generali, dal presente Contratto Specifico e dalle Condizioni Particolari allo stesso allegate, definisce in modo adeguato e completo gli impegni assunti con la firma del presente Contratto Specifico, nonché l'oggetto delle prestazioni da eseguire;
- t) per la stipulazione del presente Contratto Specifico è stata emessa dal Soggetto Attuatore in epigrafe la specifica OdA n. [completare] del [completare];
- u) il CIG del presente Contratto Specifico è il seguente: [completare];
- v) il Contratto Specifico diviene efficace con la stipula e non trova applicazione l'articolo 32, comma 12, del Codice dei Contratti;
- w) [eventuale] con Verbale sottoscritto in data [completare], stanti le esigenze acceleratorie e le tempistiche

del cronoprogramma ravvisate, volte al raggiungimento delle precise milestone e Target/Obiettivi strategici stabiliti dal PNRR, è stata disposta [dal Direttore dell'esecuzione/RUP] l'avvio dell'esecuzione in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, lett. a), del decreto-legge n. 76 del 2020 recante «*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*» (c.d., Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge n. 120 del 2020 e successivamente modificato dall'articolo 51, comma 1, lett. f), della legge n. 108 del 2021, relativamente alle prestazioni da eseguire immediatamente, comprese eventuali opere provvisoriale;

- x) l'Appaltatore in epigrafe ha costituito la garanzia definitiva secondo quanto previsto nel Disciplinare Unico e nell'Accordo Quadro, conforme allo schema di cui al Decreto 19 gennaio 2018, n. 31, recante «*Regolamento con cui si adottano gli schemi di contratti tipo per le garanzie fidejussorie previste dagli articoli 103, comma 9 e 104, comma 9, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50*», emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, consegnando l'originale al Soggetto Attuatore in epigrafe;
- y) l'Appaltatore in epigrafe, secondo quanto previsto dall'Accordo Quadro, ha prodotto le polizze assicurative a copertura sia dei danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, sia della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore in epigrafe o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore medesimo e/o subappaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo), nell'esecuzione dell'appalto;
- z) [eventuale] l'Appaltatore in epigrafe ha prodotto polizza assicurativa ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei Contratti.

**TUTTO CIÒ PREMESSO, LE PARTI, COME SOPRA COSTITUITE, CONVENGONO E STIPULANO QUANTO
SEGUE**

Articolo 1 - (Premesse ed allegati)

1. Costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico, le premesse e la documentazione qui di seguito elencata:
 - il Bando ed il Disciplinare Unico di gara, corredato di allegati;
 - l'Accordo Quadro Lotto Geografico 1 - Sub Lotto Prestazionale 4 –Appalto Integrato, CIG 9424896638, ed i relativi allegati, tra i quali, in particolare l'Offerta Tecnica ed Economica e le Condizioni Generali;
 - l'OdA del Contratto Specifico n. [completare] del [completare] e relativi allegati, tra cui la Documentazione tecnica, economica e progettuale relativa all'Intervento;
 - le Condizioni Particolari allegate al presente documento, consistenti nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dei lavori "Villa Pallavicini: acquisto e restauro dell'immobile storico per funzioni pubbliche – PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena", ed in particolare il Capitolato Speciale d'Appalto.

2. I sopra menzionati documenti si intendono quali parti integranti e sostanziali del presente Contratto Specifico, ancorché non materialmente allegati allo stesso, in quanto depositati presso il Soggetto Attuatore.
3. In particolare, per ogni condizione, modalità e termine per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico che non sia espressamente regolata nel presente atto e suoi allegati, vale tra le Parti quanto stabilito nell'Accordo Quadro, ivi inclusi gli Allegati del medesimo, con il quale devono intendersi regolati tutti i termini del rapporto tra le Parti.
4. Le Parti espressamente convengono che il predetto Accordo Quadro ha valore di regolamento e pattuizione per il presente Contratto Specifico. Pertanto, in caso di contrasto tra i principi dell'Accordo Quadro e quelli del Contratto Specifico, i primi prevarranno su questi ultimi, salvo diversa espressa volontà derogativa delle parti manifestata per iscritto.

Articolo 2 - (Definizioni)

1. I termini contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nell'Accordo Quadro e nei relativi allegati, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.
2. I termini tecnici contenuti nel presente Contratto Specifico hanno il significato specificato nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari, salvo che il contesto delle singole clausole disponga diversamente.
3. Il presente Contratto Specifico è regolato:
 - dalle disposizioni del presente atto e dai suoi allegati, che costituiscono la manifestazione integrale di tutti gli accordi intervenuti tra l'Appaltatore e il Soggetto Attuatore relativamente alle attività e prestazioni contrattuali;
 - dalle disposizioni dell'Accordo Quadro e dai suoi allegati;
 - dalle disposizioni del Codice dei Contratti e del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 (di seguito, il "**Regolamento**"), ove non espressamente derogate e applicabili, e relative prassi e disposizioni attuative;
 - dalle disposizioni di cui al decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante «*Codice dell'Amministrazione Digitale*»;
 - decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «*Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali*» (Decreto Semplificazioni), convertito con modificazioni in legge 11 settembre 2020, 120;
 - decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, nonché dalla vigente normativa di settore*» (Decreto Semplificazioni *Bis*) convertito in legge 29 luglio 2021, n. 108;
 - decreto - legge 30 aprile 2022, n. 36, recante «*Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)*» convertito in legge 29 giugno 2022, n. 79;
 - dal Codice Civile e dalle altre disposizioni normative in vigore in materia di contratti di diritto

privato.

Articolo 3 - (Oggetto e finalità del Contratto Specifico – Luogo di esecuzione)

1. L'oggetto del presente Contratto Specifico consiste nell'affidamento dell'Appalto Integrato di cui al Sub-Disciplinare 4 – Allegato B.4 al Disciplinare Unico - per il restauro, il recupero, la riqualificazione e la manutenzione di edifici e immobili pubblici di interesse storico culturale soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, anche in ottica ecosostenibile e di efficientamento energetico e idrico, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, con soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica.
2. Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dei lavori “Villa Pallavicini: acquisto e restauro dell'immobile storico per funzioni pubbliche – PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena”, è stato verificato e validato dal RUP ed approvato con Determinazione dirigenziale e prevede i seguenti importi: Importo complessivo a base d'asta € 3.071.618,55, di cui € 2.702.633,05 per lavori, € 107.841,03 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, € 230.085,13 per spese tecniche di progettazione definitiva/esecutiva e sondaggi.
3. Il contratto ha ad oggetto le attività di cui in premessa e di seguito indicate:
 - a. **Eventuali ulteriori attività di supporto alla progettazione:**
 - i. Indagini di restauro;
 - ii. Indagini per la bonifica amianto;

Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9 e 13 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI]

b. **Progettazione definitiva/esecutiva ;**

Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1, 9, 14 e 15 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI];

c. **Lavori;**

Si applicano le relative disposizioni degli articoli 1 e 23 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente. [OVE NECESSARIO INSERIRE INTEGRAZIONI].

4. Le predette attività dovranno essere eseguite con le caratteristiche tecniche, condizioni e modalità stabilite nelle Condizioni Generali, nelle Condizioni Particolari e relativi allegati.
5. Sono comprese nell'appalto tutte le prestazioni accessorie e necessarie per dare compiuti i servizi sopra elencati secondo le condizioni, le prescrizioni e le caratteristiche tecniche e qualitative previste nelle Condizioni Generali e nelle Condizioni Particolari.
6. Sono designati quale Responsabile unico del Procedimento, ai sensi dell'articolo 31 del Codice dei

Contratti, l'ing. Chiara Vacca e quale Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 101 del Codice dei Contratti e del Decreto 7 marzo 2018, n. 49, recante «*Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione*», emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'Ing./Arch. [completare].

7. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i servizi e i lavori in proprio, con organizzazione dei mezzi necessari e gestione a proprio rischio e potrà ricorrere al subappalto nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente in materia, dal Disciplinare Unico, dall'Accordo Quadro e dalle Condizioni Generali e/o Particolari. [eventuale, solo per casi di Consorzi, esclusi quelli ordinari] Per l'esecuzione dei servizi, il Consorzio [completare] ha indicato la/e società [completare] come impresa/imprese esecutrice/i.
8. Eventuali modificazioni dovranno essere comunicate in forma scritta al RUP e alla D.L. per i relativi provvedimenti.
9. L'Appaltatore si impegna ad eseguire ogni attività, nonché tutti gli interventi richiesti, le somministrazioni, le prestazioni e le forniture complementari, anche ove non espressamente indicate, funzionali alla perfetta realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto, in conformità al progetto e alle Condizioni Generali e Particolari, nonché alle raccomandazioni e/o prescrizioni, comunque denominate, dettate da parte della D.L., ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nel presente contratto.
10. Ai fini del presente Contratto Specifico, le prestazioni descritte, oltre all'esecuzione a regola d'arte, sono da ritenersi comprensive di tutti gli oneri di custodia e manutenzione, ove occorrenti, per il periodo indicato di durata del contratto medesimo. Tali oneri sono da considerarsi a completa cura e spesa dell'Appaltatore, ricompresi nel corrispettivo d'appalto.
11. L'opera oggetto dell'appalto dovrà essere realizzata nell'integrale rispetto delle regole tecniche di corretta esecuzione; l'Appaltatore dovrà garantire l'adeguamento delle soluzioni tecniche dallo stesso fornite o gestite con la normativa in vigore al momento dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali e con gli standard tecnici nazionali ed internazionali.
12. A tal fine è obbligo dell'Appaltatore eliminare, anche in corso d'opera, i difetti o le manchevolezze che dovessero emergere da controlli e/o verifiche tecniche.
13. La D.L. avrà facoltà di ordinare rettifiche, demolizioni, rifacimenti, scavi, ripristini e ogni altro intervento necessario affinché l'appalto sia eseguito nel rispetto delle prescrizioni contrattuali, delle norme tecniche nonché delle previsioni di legge. In tal caso, l'Appaltatore eseguirà gli interventi entro il termine indicato dal Soggetto Attuatore.
14. L'Appaltatore svolgerà le attività oggetto del presente Contratto Specifico presso la propria sede, ad eccezione delle attività accessorie alla progettazione e dei lavori, da eseguirsi in loco presso il Comune di [completare].
15. Nei termini indicati nelle Condizioni Generali, l'Appaltatore dovrà predisporre e consegnare al

Direttore dei Lavori il Piano Operativo della Sicurezza, nonché dovrà altresì redigere e consegnare al Direttore dei Lavori il Programma Esecutivo dei Lavori di cui all'articolo 26 delle Condizioni Generali, che formeranno parte del presente Contratto Specifico.

Articolo 4 - (Soggetto incaricato dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche - Responsabili per le attività contrattuali - Elezione di domicilio)

1. La persona fisica incaricata dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche (di seguito, "**Coordinatore di progetto**"), ai sensi dell'articolo 24, comma 5, del Codice dei Contratti, è [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare], [eventuale] Codice ATECO [completare] Iscrizione ente previdenziale [completare].
2. Qualora diverso/i dal Responsabile di cui al comma precedente, il/i referente/i responsabile/i per le attività contrattuali inerenti al presente Contratto Specifico nominato/i dall'Appaltatore è/sono: [completare].
3. Compito di/ei detto/i referenti sarà quello di coordinare le attività correlate alle fasi prestazionali oggetto dell'appalto, di pianificare e di verificare le attività da effettuare e di gestire tutte le comunicazioni tra le parti.
4. L'Appaltatore, ai fini dell'esecuzione del presente Contratto Specifico, dichiara di eleggere domicilio come segue: [completare].
5. Al domicilio suindicato saranno inviati tutti gli atti e i documenti che riguardano l'esecuzione del presente Contratto Specifico e degli Interventi che ne costituiscono oggetto.

Articolo 5 - (Soggetto/i che svolgeranno le prestazioni professionali)

1. La/e persona/e fisica/he che svolgerà/anno le prestazioni di cui al presente contratto, in conformità a quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara, è/sono la/le seguente/i:
 - a. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];
 - b. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare];
 - c. [completare], iscritto all'Ordine degli [completare] della provincia di [completare] al n. [completare], C.F. [completare], P.IVA [completare], con studio in [completare] a [completare].

Articolo 6 - (Collaboratori)

1. L'Appaltatore, nell'espletamento dell'incarico, potrà avvalersi della collaborazione di altri soggetti, della cui nomina dovrà dare preventiva comunicazione al Soggetto Attuatore, ferma restando la propria responsabilità nei confronti della stessa. La possibilità di avvalersi di collaboratori e coadiutori non potrà assolutamente comportare la richiesta di compensi ulteriori rispetto a quelli previsti dal presente Contratto Specifico. Il Soggetto Attuatore rimane estraneo ai rapporti

intercorrenti tra l'Appaltatore e gli eventuali collaboratori, consulenti o tecnici specialistici delle cui prestazioni il medesimo Appaltatore intenda o debba avvalersi, qualora il ricorso a tali collaboratori, consulenti o specialisti non sia vietato da norme di legge, di regolamento o contrattuali.

Articolo 7 - (Contenuti e modalità di svolgimento delle prestazioni inerenti alla Progettazione/CSP/ Attività di supporto alla progettazione e ai Lavori)

1. L'Appaltatore, nell'espletare l'incarico dovrà attenersi a quanto segue:
 - a. **Attività di supporto alla progettazione.**
 I servizi dovranno svolgersi secondo quanto descritto nell' art.8.bis del Capitolato speciale d'appalto.
 - b. **Progettazione / CSP**
 La progettazione dovrà svolgersi in forma organica e coordinata rispetto alle Condizioni Particolari (DPI, etc.) e suoi allegati, nonché all'offerta presentata in sede di gara, che costituisce anch'essa parte integrante e sostanziale del presente Contratto Specifico. Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali, in particolare quanto previsto dagli articoli 18 e 19, e nelle Condizioni Particolari di seguito specificate: Capitolato Speciale d'Appalto.
 - c. **Lavori**
 Nello svolgimento delle attività l'Appaltatore si dovrà attenere a quanto contenuto nelle Condizioni Generali e nel Capitolato Speciale d'Appalto;
2. Resta inteso che, qualora l'Appaltatore abbia formulato proposte migliorative in sede di gara, le attività andranno svolte senza nessun onere aggiuntivo per il Soggetto Attuatore, il quale si riserva la facoltà di accettarle
3. Al presente Contratto Specifico è allegato un cronoprogramma relativo alle modalità di esecuzione.
4. [**eventuale, solo in caso di avvalimento**] L'Appaltatore sarà direttamente responsabile del mancato rispetto da parte dell'Impresa ausiliaria di cui si è avvalso per dimostrare il possesso dei requisiti di partecipazione, dell'obbligo dalla stessa assunto di mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto tali requisiti e le relative risorse, come meglio indicati nel contratto di avvalimento.
5. Le attività di cui sopra riguarderanno il restauro, il recupero, la riqualificazione e la manutenzione di edifici e immobili pubblici di interesse storico culturale soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, anche in ottica ecosostenibile e di efficientamento energetico e idrico, di innovazione tecnologica e tipologica dei manufatti, con soluzioni atte al riciclo dei materiali, al raggiungimento di elevati standard prestazionali, energetici e per la sicurezza sismica.
6. Tutte le prestazioni svolte dovranno, altresì, garantire il rispetto e la conformità ai principi e agli obblighi specifici del PNRR relativamente 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, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*),

della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

Articolo 8 - (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)

1. L'Appaltatore si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente Contratto Specifico, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi ed in ogni caso derivanti dall'esecuzione del contratto.
2. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 8-bis - (Obblighi specifici previsti dal Protocollo di Legalità)

1. L'Appaltatore è tenuto, nell'esecuzione del presente Contratto Specifico, al rispetto degli obblighi derivanti dal Protocollo di Legalità - Convenzione sottoscritta il 18/10/2018 tra il Comune di Genova, la Città Metropolitana di Genova, la Regione Liguria e la Prefettura- U.T.G. di Genova e le Prefetture di Imperia, Savona e La Spezia.
2. L'Appaltatore accetta e si obbliga a rispettare e a far rispettare dai propri aventi causa, da subappaltatori, subfornitori e, comunque, da qualsivoglia soggetto terzo subcontraente, facente parte della cd. "*filiere delle imprese*", senza riserva alcuna, il Protocollo di Legalità, che, con la sottoscrizione del presente Contratto Specifico e del Protocollo di Legalità di cui al precedente comma 1, viene espressamente, integralmente ed incondizionatamente accettato dall'Appaltatore, e le clausole tutte contenute nel Protocollo di Legalità medesimo.

Articolo 9 - Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. Nel rinviare a quanto più compiutamente stabilito in merito dalle Condizioni Generali, si precisa in questa sede quanto di seguito esposto.

9.a) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

- 1.1 L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto Specifico, 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.

1.2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 del presente Contratto Specifico e, in ogni caso, così come compiutamente definite nelle Condizioni Generali, cui si rinvia.

Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

9.b) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto dei principi sulle pari opportunità

1.3 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la relazione di cui all'articolo 47, comma 3, del D.L. 77/2021, (i.e. 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 è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la "**relazione di genere**" di cui all'articolo 47, comma 2, del citato D.L. n. 77/2021.

La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore stesso 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 previste dal PNRR e dal Piano Nazionale Complementare (PNC).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 20 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 22.

1.4 Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto Specifico, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Soggetto Attuatore, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto Specifico, la documentazione di cui all'articolo 47, comma 3 bis, del D.L. n. 77/2021, i.e. (i) certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e altresì (ii) relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta).

La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "**relazione di genere**" di cui all'articolo 47, comma 2, del citato D.L. n. 77/2021.

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui al successivo articolo 18 e/o la risoluzione del presente Contratto Specifico di cui al successivo articolo 20.

1.5 L'Appaltatore, nell'esecuzione delle prestazioni e attività oggetto del presente Contratto Specifico, è obbligato ad applicare i dispositivi normativi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, comma 4, del D.L. n. 77/2021. Segnatamente, l'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 13 del Sub-Disciplinare 4, nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto Specifico, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, sia per lui necessario

procedere a nuove assunzioni, 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 (i) all'occupazione femminile e (ii) 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 al successivo articolo 18 e/o la risoluzione del Contratto Specifico di cui al successivo articolo 20.

9.c) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile

1.6 L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi in materia contabile che possono essere adottati dal Soggetto Attuatore conformemente a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n. 9 del 10 febbraio 2022, e recepiti nel presente Contratto Specifico mediante le Condizioni Particolari a corredo. Trattasi dell'adozione eventuale di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, EURATOM) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le transazioni relative agli Interventi per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR.

9.d) Obblighi specifici del PNRR relativi alla comprova del conseguimento di target e milestone

1.7 L'Appaltatore è tenuto a rispettare l'obbligo di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi con la produzione e l'imputazione nel sistema informatico della documentazione probatoria pertinente, che può essere adottato dal Soggetto Attuatore e disciplinato e recepito nel presente Contratto Specifico mediante le Condizioni Particolari a corredo.

È riconosciuta al Soggetto Attuatore (o eventuali Amministrazioni/Organi competenti per le attività di controllo e audit in merito alla corretta attuazione del PNRR) la facoltà di verificare la corretta applicazione di quanto sopra.

Si rinvia a quanto stabilito in merito dalle Condizioni Generali e, segnatamente, dall'articolo 11 delle predette.

Articolo 10 - (Obblighi dell'Appaltatore in materia rapporti di lavoro, di contribuzione, assistenza e previdenza)

1. L'Appaltatore si obbliga ad osservare e far osservare ai propri dipendenti tutte le disposizioni, emesse dalla D.L. e dal Soggetto Attuatore, di ordine interno, attinenti alla sicurezza, alla disciplina e alla conduzione dei lavori.
2. L'Appaltatore dichiara e garantisce che il personale del quale si avvarrà per l'esecuzione del presente appalto sarà regolarmente contrattualizzato e assicurato dallo stesso Appaltatore nel rispetto della vigente normativa, ed in tal senso si obbliga ad ogni effetto di legge.
3. L'Appaltatore assume l'obbligo della piena osservanza di tutti gli obblighi derivanti dalle norme di legge relative alla regolare assunzione, alle assicurazioni sociali obbligatorie contro gli infortuni sul

lavoro e per la previdenza e l'assistenza a favore dei dipendenti, nonché degli obblighi derivanti dal presente contratto e si impegna ad assicurare al personale dipendente trattamenti economici e normativi non inferiori a quelli previsti dalle norme del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro cui è soggetto.

4. L'Appaltatore è obbligato ad osservare, nei confronti dei lavoratori dipendenti, nell'esecuzione delle opere e prestazioni costituenti oggetto del presente Contratto Specifico, l'integrale trattamento economico e normativo stabilito dai Contratti Collettivi Nazionali e territoriali di lavoro in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.
5. Resta inteso che i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui non abbia aderito alle associazioni che hanno stipulato i citati Contratti Collettivi oppure abbia receduto da esse. In caso di inadempienza contributiva nei confronti degli enti assicurativi e previdenziali, compreso la Cassa Edile, accertata tramite il DURC, si procederà come specificato e regolato dall'articolo 30, comma 5, del Codice di Contratti. Nel caso di inadempienze retributive si procederà secondo quanto specificato dall'articolo 30, comma 6, del Codice dei Contratti e dalle Condizioni Generali.
6. L'Appaltatore si obbliga, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i suindicati Contratti Collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute nelle Condizioni Generali.
7. L'Appaltatore si assume l'obbligo di osservare e far osservare dal proprio personale tutte le norme di prevenzione infortunistica e di igiene del lavoro vigenti e/o comunque richieste dalla particolarità del lavoro. L'Appaltatore assume inoltre l'obbligo di eseguire le occorrenti ricognizioni nelle zone di lavoro al fine di realizzare quanto commissionato a regola d'arte e nel pieno ed assoluto rispetto delle vigenti norme di prevenzione infortuni e di igiene del lavoro e delle specifiche norme aziendali.
8. L'Appaltatore assume l'obbligo della costante sorveglianza del corso dell'esecuzione, in modo anche da assicurare che il lavoro dei propri dipendenti e collaboratori si svolga in condizioni di assoluta sicurezza, restando esclusa ogni ingerenza del Soggetto Attuatore, il quale resta comunque e pertanto manlevato da ogni responsabilità e dovrà essere in ogni caso tenuto indenne dall'Appaltatore. Tutte le spese derivanti all'Appaltatore per l'osservanza degli obblighi indicati, nonché tutti gli oneri in genere, nessuno escluso, che comunque potessero far capo all'Appaltatore per la organizzazione, in condizione di autonomia, di tutti i mezzi necessari, tecnici e amministrativi, per svolgere le prestazioni oggetto del presente contratto, si intenderanno compresi nel corrispettivo d'appalto.
9. La/Il D.L./Soggetto Attuatore si riserva, comunque, ogni e qualsiasi facoltà di accertare, in qualunque momento e con le modalità che riterrà più opportune, l'esatto adempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui al presente articolo.
10. L'Appaltatore si obbliga altresì ad adempiere a tutte le obbligazioni complementari e connesse previste per l'esecuzione a regola d'arte degli interventi proposti, sostenendone per intero i relativi costi.

Articolo 11 - (Responsabilità)

1. L'Appaltatore si obbliga a risarcire il Soggetto Attuatore per i danni, le perdite di beni o distruzione di beni di proprietà dello stesso e che siano imputabili direttamente all'Appaltatore e/o ai suoi subappaltatori e/o subfornitori.
2. È fatto obbligo all'Appaltatore di mantenere il Soggetto Attuatore sollevato e indenne da ogni e qualsiasi responsabilità per danni diretti ed indiretti che possano derivare a persone o cose dalla esecuzione dei lavori e/o dai materiali impiegati, o che comunque si dovessero verificare in dipendenza di questo contratto, da azioni legali o da richieste risarcitorie avanzate nei confronti del Soggetto Attuatore o da terzi danneggiati, nonché a risarcire i danni conseguenti al tardivo ovvero erroneo ripristino dello stato dei luoghi interessati dai cantieri.
3. L'Appaltatore, altresì, si obbliga a rispondere e a manlevare il Soggetto Attuatore da ogni pretesa di risarcimento avanzata dagli enti competenti o da soggetti terzi, compresi i dipendenti dell'Appaltatore e/o subfornitore ovvero del Soggetto Attuatore medesimo, a mezzo di domanda giudiziale o stragiudiziale per qualunque titolo derivante o comunque connesso con l'esecuzione del presente contratto, salvo che le pretese risarcitorie derivino da azioni e/o omissioni causate direttamente dal Soggetto Attuatore medesimo.
4. L'Appaltatore, inoltre, si assume la responsabilità per danni causati al Soggetto Attuatore o a terzi imputabili a difetti esecutivi o di manutenzione, garantendo che gli interventi saranno realizzati con le migliori tecnologie e tecniche esistenti.
5. L'Appaltatore risponderà direttamente e manleverà il Soggetto Attuatore da ogni responsabilità od onere di qualsiasi natura derivanti da violazione da parte dell'Appaltatore, e/o dei suoi subfornitori di leggi, decreti, regolamenti, disciplinari tecnici, ordini di autorità o enti locali, connessi e, in ogni caso, derivanti dall'esecuzione del presente contratto.
6. La gestione di eventuali rifiuti, prodotti a seguito delle attività connesse e/o secondarie all'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto, dovrà avvenire nel pieno rispetto delle leggi, delle normative vigenti, e sarà a totale carico dell'Appaltatore. L'inosservanza agli anzidetti obblighi comporterà la risoluzione del contratto ex articolo 1456 del Codice Civile.
7. In conformità all'articolo 69 delle Condizioni Generali, nel caso di rinvenimenti di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento avente valore scientifico, storico, artistico, archeologico, l'Appaltatore dovrà darne immediata comunicazione al Soggetto Attuatore e adottare tutte le cautele necessarie per garantire la conservazione temporanea di esse, lasciandoli nelle condizioni e nel luogo in cui sono stati rinvenuti.
8. L'Appaltatore si obbliga a recepire e a far recepire le anzidette obbligazioni all'interno dei contratti sottoscritti con i subappaltatori, con subcontraenti, subfornitori o comunque con ogni altro soggetto interessato all'intervento oggetto dell'appalto.
9. Per tutto quanto non previsto nel presente documento, si applicano le relative disposizioni di cui all'articolo 9 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 12 - (Obblighi generali del Soggetto Attuatore)

1. Il Soggetto Attuatore si impegna a fornire tempestivamente all'Appaltatore tutta la documentazione a propria disposizione inerente all'oggetto del presente Contratto Specifico.

Articolo 13 - (Termini e durata del contratto)

1. Il Contratto Specifico sarà efficace tra le parti a far data dalla sua conclusione e cesserà di produrre i propri effetti alla completa e regolare esecuzione delle prestazioni oggetto d'appalto, salvi i casi di risoluzione o recesso ai sensi dell'Accordo Quadro e del presente Contratto Specifico.
2. L'esecuzione avrà inizio coi modi e nei termini indicati all'articolo 23 delle Condizioni Generali.
3. Per la redazione della progettazione definitiva/esecutiva vengono prescritti i seguenti termini, al netto delle interruzioni previste per l'ottenimento delle necessarie approvazioni e per le attività di verifica e delle eventuali ulteriori proroghe, non dipendenti da inadempienze dell'Appaltatore, disposte dal RUP o dal DEC in funzione delle prescrizioni degli enti competenti e delle tempistiche di approvazione:
 - Gli elaborati necessari al fine di attivare la Conferenza dei Servizi decisoria dovranno essere redatti e consegnati alla stazione appaltante entro il termine di **60 (sessanta) giorni** dall'avvio del servizio; In tale termine sono ricompresi i tempi relativi ad indagini e sondaggi propedeutici alla progettazione.
 - Tutti gli elaborati del progetto, comprensivi degli eventuali adeguamenti alle richieste disposte dalla Conferenza dei servizi, dovranno essere redatti e consegnati alla stazione appaltante entro **20 (venti) giorni** dalla Determinazione di conclusione positiva del procedimento di conferenza.
 - Il progetto sarà sottoposto ai verificatori incaricati dalla S.A. e, dal ricevimento del/i verbale/i intermedio di verifica della progettazione, i progettisti dovranno provvedere agli eventuali adeguamenti richiesti entro le tempistiche che saranno assegnate dal RUP o dal DEC. Si richiama quanto previsto dagli articoli 19, 20, 21, 22 e 65 delle Condizioni Generali.
4. Ciascun termine, calcolato in giorni naturali e consecutivi, decorre a far data dall'ordine di inizio dell'attività.
5. Per l'esecuzione dei Lavori vengono prescritti i seguenti termini: **Lavori: 504 giorni** naturali e consecutivi, con decorrenza dalla data del verbale di consegna dei lavori.
6. L'inosservanza dei menzionati termini determina l'applicazione delle penali nella misura prevista dal presente Contratto Specifico.
7. In caso di ritardo rispetto ai termini sopra indicati per cause imputabili esclusivamente all'Appaltatore, qualora detto ritardo determini la perdita del finanziamento dei lavori, unitamente all'applicazione delle prescritte penali all'uopo fissate dal presente Contratto Specifico, verrà meno il diritto ad ogni compenso per le prestazioni eseguite, rimanendo in ogni caso salva la facoltà del Soggetto Attuatore di agire per il risarcimento del danno.
8. La sospensione delle prestazioni, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei Contratti, può essere disposta in ottemperanza e con le modalità previste dagli articoli 28 e 29 delle Condizioni Generali.
9. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine stabilito può richiederne la proroga nei limiti, con le modalità e i tempi di cui all'articolo 27 delle

Condizioni Generali.

10. Qualora circostanze particolari impediscano temporaneamente la regolare esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore si riserva in ogni caso la facoltà di sospendere o interrompere l'esecuzione dell'appalto, ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, con comunicazione scritta.
11. Qualora intervengano situazioni incidenti sulla corretta realizzazione dell'appalto, tali da rendere impossibile e/o ritardare in maniera significativa la sua esecuzione, il Soggetto Attuatore si impegna a darne tempestiva e motivata comunicazione all'Appaltatore al fine di verificare la salvaguardia degli impegni assunti con il presente Contratto Specifico.

Articolo 14 - (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)

1. Il corrispettivo contrattuale è determinato "*a corpo*" per la quota relativa ai servizi tecnici e "*a misura*" per la quota relativa all'esecuzione dei lavori.
2. Il corrispettivo per lo svolgimento delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico è pari ad € [completare] ([completare] /00), oltre IVA e oneri di legge, ed è così composto:
 - a) Servizi accessori alla progettazione pari a € [completare] ([completare] /00), comprensivi di oneri per la sicurezza e costi della manodopera come per legge, imputati nel quadro economico allegato al presente documento;
 - b) Progettazione definitiva/esecutiva (e CSP) pari a euro € [completare] ([completare] /00);
 - c) Lavori pari a euro € [completare] ([completare] /00).
3. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori è determinato in base ai prezzi unitari definiti nella documentazione tecnica allegata al presente Contratto Specifico, previa applicazione del ribasso unico percentuale offerto nel corso della procedura di affidamento dell'Accordo Quadro da parte dell'Appaltatore contraente il Contratto Specifico. Il corrispettivo comprende ogni attività operativa e tecnico-amministrativa comunque connessa e necessaria a realizzare a regola d'arte le opere oggetto di intervento.
4. Il corrispettivo professionale per i servizi tecnici appaltati è stato determinato in conformità alle disposizioni di cui al D.M. 17 giugno 2016, applicando il ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara, secondo le parcelle allegata all'OdA n. [completare] del [completare]. Eventuali spese ed oneri accessori di cui all'articolo 5 del D.M. 17 giugno 2016, saranno determinate secondo le modalità e nel limite delle misure massime ivi indicate. La Stazione appaltante, nel rispetto di quanto sopra, si riserva la facoltà di individuare gli effettivi importi da riconoscere per spese ed oneri accessori in relazione al presente Contratto Specifico.
5. [se presenti] Quanto alle attività di supporto alla progettazione, i prezzi unitari, desunti dai Prezzari delle Regioni [o delle Province Autonome], anche limitrofe, in base ai quali saranno pagate dette prestazioni risultano dall'applicazione del ribasso unico percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara.
6. Il corrispettivo, determinato a "*misura*", si intende comprensivo di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione dell'Appalto a perfetta regola d'arte, in ogni sua componente prestazionale, in

ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni di cui alla documentazione allegata al presente Contratto Specifico.

7. Il corrispettivo sopra richiamato è da intendersi, fisso, invariabile e senza alcuna possibilità di aumento in ragione delle modifiche che possono subire gli importi delle opere ricadenti nelle classi e categorie, risultanti dalla contabilità finale; esso può solo diminuire proporzionalmente in funzione dell'effettivo importo delle opere ricadenti nelle suddette classi e categorie, quale risultante dalla contabilità finale, ferma restando l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara.
8. Fatti salvi i casi previsti dalla legge e le specifiche clausole di revisione dei prezzi previste di seguito nel presente Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione della norma di cui all'articolo 29, co. 1, lett. a), del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito con modificazioni dalla L. 28 marzo 2022, n. 25 non è prevista alcuna revisione dei prezzi contrattuali e non trova applicazione l'articolo 1664, co. 1, del Codice Civile.

È ammessa la revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 106, co. 1, lett. a), del Codice dei Contratti, in attuazione dall'articolo 29, co. 1, lett. a), del D.L. n. 4/2022 convertito con modificazioni dalla L. 28 marzo 2022, n. 25 e secondo quanto di seguito disciplinato.

Si applica quanto disposto dall'articolo 41 delle Condizioni Generali.

In attuazione dell'articolo 29, comma 1, lett. b), del decreto-legge n. 4/2022 convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 28 marzo 2022, n. 25, per la valutazione delle variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, si rinvia integralmente alla procedura di compensazione prevista dall'articolo 29, comma 2 e ss. del D.L. n. 4/2022. La predetta compensazione dei prezzi di cui al periodo che precede deve essere richiesta dall'Appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana dei relativi decreti ministeriali previsti dal citato articolo 29 del D.L. n. 4/2022.

9. L'Appaltatore rinuncia sin d'ora a qualsiasi corrispettivo oltre a quello previsto nel presente Contratto Specifico, ad eventuali aggiornamenti tariffari che dovessero essere approvati nel periodo di validità del Contratto Specifico, a rivalutazioni o revisioni di qualunque genere dei corrispettivi nonché a qualsiasi maggiorazione per incarichi parziali o per interruzione dell'incarico per qualsiasi motivo non imputabile al Soggetto Attuatore. Resta inteso che il corrispettivo convenuto include tutti gli oneri e le spese eventualmente necessari per lo svolgimento delle attività pattuite, incluse le spese per viaggi e trasferte effettuati a qualsivoglia titolo.
10. Il corrispettivo sopra indicato si intende riferito alla totalità delle prestazioni descritte nel presente Contratto Specifico, in esse intendendosi comunque comprese le attività di modificazione e/o integrazione degli elaborati che fossero richieste prima della consegna definitiva degli stessi, ovvero, dopo tale consegna e sino alla loro approvazione e verifica, ovvero al fine di adeguare il progetto in rapporto a intervenute disposizioni normative.
11. L'Appaltatore dichiara espressamente di accettare che il corrispettivo comprende e compensa integralmente tutte le attività necessarie per eseguire i servizi affidatagli nel rispetto di leggi, norme e regolamenti in vigore, anche se non specificamente identificati, incluso ogni onere per la produzione della documentazione, delle attività accessorie, delle attività di sopralluogo, trasferte, misurazioni, rilievi, riproduzioni, prove tecnologiche di qualsiasi natura e tipo, reperimento di

documentazioni presso soggetti terzi pubblici o privati; si intendono altresì compensati dal corrispettivo pattuito, in via generale: gli oneri per trasferimenti, impiego di personale specializzato e professionisti ed ogni onere relativo alla sicurezza del personale operante in strada o in campagna etc.; le spese e/o indennizzi per occupazioni temporanee o danneggiamenti per l'esecuzione di prove geognostiche o sismiche, per misurazioni topografiche, etc.; tutte le attività necessarie per l'adempimento delle prescrizioni del Soggetto Attuatore e/o Amministrazioni ed Enti competenti, l'assistenza alla verifica, nonché ogni ulteriore attività tecnica o amministrativa necessaria.

12. All'Appaltatore non spetta alcun compenso, rimborso, indennità o altro, per varianti, modifiche, adeguamenti o aggiunte che sia necessario introdurre in conseguenza di difetti, errori od omissioni in sede di progettazione ovvero che siano riconducibili a carenze di coordinamento tra attività di progettazione ed attività inerenti alla predisposizione del piano di sicurezza.
13. Per la determinazione del corrispettivo per eventuali ulteriori prestazioni professionali aggiuntive o in caso di modifiche e varianti al Contratto Specifico, si rinvia integralmente alle previsioni dell'articolo 41 delle Condizioni Generali.
14. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese previste per la stipula del contratto di appalto nonché quelle relative al pagamento di imposte, tasse, canoni o corrispettivi comunque denominati, previsti da leggi o regolamenti, derivanti dall'esecuzione del presente Contratto Specifico.
15. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei Contratti, sarà corrisposta nei termini indicati dall'articolo 35 delle Condizioni Generali una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia da costituire nei modi ed alle condizioni previste nel medesimo articolo delle Condizioni Generali.
16. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore, al netto dell'anticipazione eventualmente erogata, sarà pagato secondo le modalità e i termini di seguito disciplinati:
 - a. **Progetto Definitivo/Esecutivo:**
 ai sensi dell'art. 36 delle Condizioni Generali,
 - il 100 % (cento per cento) del corrispettivo a seguito della consegna della versione finale degli elaborati di progetto al RUP, del completamento delle attività di verifica della progettazione e della validazione del RUP.
 - b. **Lavori:**
 - ai sensi dell'art. 37 delle Condizioni Generali, entro 30 giorni dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori ed emissione del relativo Certificato di pagamento, previo benessere all'emissione della fattura da parte del Soggetto Attuatore;
 - la rata di saldo, ai sensi dell'art. 38 delle Condizioni Generali, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo provvisorio, entro 30 giorni.
17. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore sarà pagato secondo le modalità, i termini e le condizioni disciplinati dagli articoli da 32 a 40 delle Condizioni Generali.
18. In conformità a quanto previsto dalle Condizioni Generali, tutti i pagamenti avverranno entro 30

giorni naturali e consecutivi dalla data di regolare ricevimento della fattura elettronica.

19. Il pagamento del corrispettivo avverrà mediante bonifico bancario sul conto corrente di seguito indicato, intestato all'Appaltatore e dedicato, in via non esclusiva, ai sensi dell'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136: Numero c/c: [completare], Banca: [completare] Gruppo [completare], Agenzia: [completare], ABI: [completare], CAB:_ [completare], CIN: [completare], IBAN: [completare].
20. Ai sensi dell'articolo 3 della L. n. 136/2010, l'Appaltatore dichiara che le persone delegate ad operare sul conto corrente innanzi indicato sono:
 - Cognome e nome: [completare]
 - Data e luogo di nascita: [completare]
 - Indirizzo di residenza: [completare]
 - Nazionalità: [completare]
 - Codice fiscale: [completare]

[aggiungere altre persone, ove necessario]

21. L'Appaltatore si impegna a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010.
22. L'Appaltatore si obbliga a inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale, ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del contratto. Le transazioni effettuate in violazione delle disposizioni di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 comportano l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 6 della stessa legge.
23. Il Soggetto Attuatore avrà il diritto di dichiarare la risoluzione del presente Contratto Specifico ex articolo 1456 del Codice Civile in caso di violazione delle disposizioni di cui all'articolo 3, comma 9 *bis*, della L. n. 136/2010.
24. I pagamenti avverranno previa emissione delle fatture in formato elettronico nel rispetto di quanto prescritto nell'Accordo Quadro e come specificato dall'articolo 39 delle Condizioni Generali.

Articolo 15 - (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore)

1. Si applicano le relative disposizioni dell'articolo 45 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 16 - (Garanzie ed Assicurazione)

1. A garanzia del corretto adempimento delle obbligazioni dedotte nel presente Contratto Specifico, nessuna esclusa, l'Appaltatore ha prodotto garanzia definitiva, conforme allo schema di polizza di cui al D.M. n. 31/2018, costituita mediante [cauzione/fideiussione] [completare] n. [completare] in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare],

per un importo pari a € [completare], con durata fino a [completare].

2. La fideiussione, svincolabile a prima richiesta, con rinuncia al beneficio della preventiva escussione del Contraente ai sensi degli articoli 1944, 1945 e 1957 del Codice Civile, sarà progressivamente ridotta a misura dell'avanzamento dell'esecuzione. L'ammontare residuo della fideiussione sarà svincolato alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione secondo le previsioni delle Condizioni Generali. In caso di escussione di tale fideiussione, l'Appaltatore deve provvedere alla sua completa reintegrazione entro e non oltre il termine di [completare] ([completare]) giorni lavorativi decorrente dall'avvenuto pagamento da parte del garante.

Restano salve le ulteriori disposizioni in materia contenute all'articolo 43 delle Condizioni Generali.

3. L'Appaltatore è munito della seguente polizza assicurativa professionale [oppure, in alternativa: ha prodotto appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n. [completare], sottoscritta in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], in conformità all'articolo 12 del Disciplinare Unico e all'articolo 43 delle Condizioni Generali.
4. L'Appaltatore ha prodotto altresì una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo "*responsabilità civile generale*" nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale con specifico riferimento ai lavori progettati, per un massimale non inferiore a € [completare] ([completare] euro).
5. Tale polizza decorrerà dalla data di inizio dei lavori e avrà termine alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio dei lavori progettati. La mancata presentazione della dichiarazione determinerà la decadenza dall'incarico e autorizzerà la sostituzione dell'Appaltatore.
6. Per i servizi accessori alla progettazione l'operatore economico incaricato delle prestazioni ha prodotto la seguente polizza assicurativa [oppure, in alternativa: appendice, unitamente alla quietanza di intervenuto pagamento del relativo premio] contraddistinta al n. [completare], sottoscritta in data [completare] rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], in conformità all'articolo 43 delle Condizioni Generali, a copertura della responsabilità civile per infortunio o danni eventualmente da lui/loro stesso/i causati a persone e/o beni dell'Appaltatore medesimo, del Soggetto Attuatore o di terzi (compresi dipendenti dell'Appaltatore e/o subappaltatore e/o subfornitore o del Soggetto Attuatore), nell'esecuzione delle predette attività e per ogni attività di campo.
7. **[eventuale per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art. 35]** A copertura dei danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha prodotto, i sensi dell'articolo 103, co. 7, del Codice dei Contratti una polizza assicurativa rilasciata dalla società/dall'istituto [completare] agenzia/filiale di [completare], per un importo pari a € [completare], con durata fino a [completare], nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), in conformità a quanto previsto all'art. 34 delle Condizioni Generali.
8. Si precisa che l'Appaltatore si impegna espressamente a presentare evidenza del rinnovo delle suddette polizze fino alla scadenza del presente atto.

Articolo 17 - (Controlli e vigilanza sull'esecuzione del contratto)

1. In qualsiasi momento, ed anche senza preavviso, il Soggetto Attuatore si riserva di effettuare verifiche e controlli circa la corretta osservanza di tutte le disposizioni contenute nel presente Contratto Specifico, nei documenti contrattuali allegati, nonché delle Condizioni Generali.
2. L'Appaltatore, pertanto, si obbliga a prestare la più ampia collaborazione per consentire lo svolgimento delle suddette verifiche e controlli da parte del Soggetto Attuatore.
3. Qualora, a seguito dei controlli, dovessero risultare inadempimenti ovvero aspetti di non conformità alle previsioni contrattuali, fermo restando quanto previsto in materia di penali, nonché in tema di risoluzione del contratto e di risarcimento dell'eventuale maggior danno, l'Appaltatore deve provvedere ad eliminare le disfunzioni rilevate, con oneri a proprio totale ed esclusivo carico, entro il termine a tal fine indicato dal Soggetto Attuatore, pena in difetto l'applicazione delle penali.
4. I controlli e le verifiche effettuati dal Soggetto Attuatore, pur con esito positivo, non liberano l'Appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità riguardanti il presente Contratto Specifico.
5. In ogni caso, l'Appaltatore è tenuto a fornire al Soggetto Attuatore tutte le informazioni, le notizie, i chiarimenti, i dati, gli atti e i documenti funzionali alla verifica della corretta osservanza delle obbligazioni assunte in virtù e per effetto del presente Contratto Specifico.
6. Il monitoraggio delle prestazioni eseguite, volta ad accertarne, in termini di quantità e qualità, la corrispondenza rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali, sarà avviata dal RUP o dal D.L. a seguito della ultimazione delle medesime prestazioni contrattuali nei termini ivi indicati.

Articolo 18 - (Collaudi)

1. Si applicano le relative disposizioni dell'articolo 66 delle Condizioni Generali, cui si rinvia espressamente.

Articolo 19 - (Subappalto)

1. L'Appaltatore in sede di offerta ha dichiarato di non ricorrere al subappalto.

[ALTERNATIVA]

1. L'Appaltatore ha dichiarato di voler subappaltare le seguenti prestazioni:
[completare].
2. Dette prestazioni potranno essere subappaltate, previa autorizzazione della Stazione appaltante e nel rispetto degli articoli 31, comma 8, e 105 del Codice dei Contratti, alle condizioni e con i limiti e le modalità previsti dal Disciplinare Unico, dalle Condizioni Generali e dalle Condizioni particolari.
3. **[eventuale]** Sono indicate nelle Condizioni Particolari le lavorazioni da eseguire esclusivamente a cura dell'Appaltatore.
4. Si precisa in ogni caso che si applicano ai subappaltatori, subcontraenti e a tutta la filiera di imprese dell'Appaltatore i medesimi vincoli ed obblighi incombenti su quest'ultimo e previsti dal PNRR relativamente 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, e, ove applicabili, ai principi trasversali, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (cd. *Tagging*), della parità di genere (*Gender Equality*), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali, trovando, in particolare, applicazione anche per il subappaltatore stesso:

- i dispositivi per la promozione dell'occupazione giovanile e femminile di cui all'articolo 47, comma 4, del D.L. n. 77/2021, come indicati, nel presente atto e, altresì, nelle Condizioni Generali e nel Sub-Disciplinare 4. A tal fine, il subappaltatore concorre al conseguimento delle percentuali di occupazione femminile e giovanile di cui al precedente articolo 9, sotto paragrafo 9.b) del presente Contratto Specifico; nonché
 - le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi (C.A.M.) di cui al D.M. 23 giugno 2022 n. 256, recante «Adozione 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», emanato dal Ministero della Transizione Ecologica.
5. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido, nell'esecuzione del Contratto Specifico, ai fini del rispetto degli obblighi, altresì derivanti dalle disposizioni normative per l'affidamento e l'esecuzione dei contratti pubblici finanziati con le risorse PNRR.
6. L'affidamento in subappalto è sottoposto, ai sensi del richiamato articolo 105 del Codice dei Contratti, alle seguenti condizioni:
- l'Appaltatore deve depositare originale o copia autentica del contratto di subappalto presso il Soggetto Attuatore almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, che deve indicare puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
 - l'Appaltatore deve allegare al contratto di subappalto di cui sopra, ai sensi dell'articolo 105, comma 18 del Codice dei Contratti, la dichiarazione relativa alla sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o collegamento a norma dell'articolo 2359 del Codice Civile con l'impresa appaltatrice, se del caso;
 - contestualmente al deposito del contratto, l'Appaltatore deve trasmettere la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei Contratti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti;
 - l'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, devono trasmettere prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dell'eventuale Piano di sicurezza.
7. È fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa via via corrisposti al subappaltatore con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.
8. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei Contratti, 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 l'Appaltatore, 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. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; il Soggetto Attuatore, sentito il D.L. e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione di quanto sopra. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

9. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti del Soggetto Attuatore in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, ad eccezione del caso in cui ricorrano le fattispecie di cui all'articolo 105, comma 13, lett. a) e c), del Codice dei Contratti.
10. L'Appaltatore in ogni caso solleva il Soggetto Attuatore da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione delle prestazioni subappaltate. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne l'amministrazione da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore o a suoi ausiliari. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
11. I subappaltatori dovranno mantenere per tutta la durata del presente contratto, i requisiti richiesti per il rilascio dell'autorizzazione al subappalto. In caso di perdita dei detti requisiti il Soggetto Attuatore revocherà l'autorizzazione.
12. L'Appaltatore, qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato, nonché siano variati i requisiti di qualificazione o le certificazioni, deve acquisire una autorizzazione integrativa.
13. L'Appaltatore si impegna a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei Contratti.
14. L'esecuzione delle attività subappaltate non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
15. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, il Soggetto Attuatore può risolvere il Contratto Specifico, salvo il diritto al risarcimento del danno.
16. Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore si obbliga a comunicare al Soggetto Attuatore il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto delle prestazioni affidate.
17. Per tutti i subcontratti che non costituiscono subappalto ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei Contratti, l'Appaltatore è obbligato, prima dell'inizio della prestazione, a comunicare al Soggetto Attuatore:
 - nome del subcontraente;
 - importo del subcontratto;

- oggetto della prestazione affidata;

e dovrà trasmettere alla D.L.:

- copia del contratto di subaffidamento o atto equivalente;
- di dichiarazione del subcontraente attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, unitamente per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
- elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
- dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
- dichiarazione del subcontraente, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'articolo 3 della L. n. 136/2010.

18. Non costituiscono subappalto le fattispecie di cui al comma 3 dell'articolo 105 del Codice dei Contratti.

[SE DICHIARATI]

19. L'Appaltatore ha facoltà di avvalersi, per l'esecuzione dell'appalto, dei seguenti contratti continuativi di cooperazione sottoscritti in epoca anteriore all'indizione della gara, che sono stati prodotti prima della sottoscrizione del presente contratto di appalto: **[indicare estremi del contratto: parti, data stipula, oggetto, importi, durata, etc.]**

Articolo 20 - (Penali)

1. A garanzia del corretto e tempestivo adempimento degli obblighi dell'Appaltatore assunti in forza del presente Contratto Specifico, il Soggetto Attuatore applicherà, fatto salvo in ogni caso il diritto al risarcimento del maggior danno, una penale pari all' **1 % (uno permille)** dell'importo netto contrattuale, in conformità a quanto previsto dall'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, alle condizioni e con le modalità stabilite e descritte agli articoli 13 dell'Accordo Quadro e 30 delle Condizioni Generali e qui da intendersi integralmente trascritti.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico rispetto alla data fissata dalla D.L.;
 - b. nell'avvio dell'esecuzione del Contratto Specifico per cause imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;
 - d. nella ripresa dell'esecuzione del Contratto Specifico successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal D.L. o dal RUP;
 - e. nel rispetto dei termini imposti dal RUP o dalla D.L. per il ripristino dell'esecuzione del Contratto Specifico relativo alle eventuali attività di indagini a supporto della progettazione.
3. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento 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 di cui al precedente articolo 9, rispettivamente, sotto paragrafi 9.a) e 9.b) del presente Contratto specifico.

4. Il Soggetto Attuatore ha la facoltà di risolvere il Contratto Specifico, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, laddove l'importo complessivo delle penali applicate, così come previsto dell'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, che deroga espressamente all'articolo 113-*bis* del Codice dei Contratti, raggiunga il 10% (dieci per cento) del valore dell'importo netto contrattuale, previa semplice comunicazione scritta.
5. Per ogni altra ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Contratto Specifico, si rinvia a quanto previsto dall'art 30 delle Condizioni Generali.
6. Ai sensi dell'articolo 50, comma 4, del D.L. n. 77/2021, qualora l'ultimazione delle prestazioni avvenga in anticipo rispetto al termine indicato nel Contratto Specifico, a seguito dell'approvazione da parte del Soggetto Attuatore del certificato di verifica di conformità, potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo, pari allo **0,6 per mille** dell'importo netto contrattuale, mediante impiego delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, sempre che l'esecuzione delle prestazioni sia conforme alle obbligazioni assunte.

Articolo 21 - (Esecuzione in danno)

1. È facoltà del Soggetto Attuatore, nel caso in cui l'Appaltatore, un subappaltatore o un terzo esecutore da questi incaricato ometta di eseguire anche parzialmente le prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, di ordinare ad altro soggetto - senza alcuna formalità, l'esecuzione parziale o totale di quanto omissso dall'Appaltatore o dal terzo subcontraente, al quale saranno addebitati i relativi costi ed i danni eventualmente derivati.
2. In caso di risoluzione del contratto sia ai sensi dell'articolo 1662 del Codice Civile che ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, il Soggetto Attuatore si riserva il diritto di affidare a terzi l'esecuzione di quanto necessario al regolare completamento delle attività oggetto del presente Contratto Specifico.
3. Ai sensi dell'articolo 103, comma 2, del Codice dei Contratti, il Soggetto Attuatore può avvalersi per l'esecuzione in danno della garanzia definitiva, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento della prestazione.
4. Nei suddetti casi, il Soggetto Attuatore avrà inoltre facoltà di differire il pagamento delle somme dovute al momento della risoluzione, al fine di quantificare il danno che l'Appaltatore è eventualmente tenuto a risarcire, nonché di operare le opportune compensazioni tra tali importi. L'eventuale esecuzione in danno non esime l'Appaltatore dalle responsabilità civili, penali e amministrative in cui lo stesso può incorrere a norma di legge.

Articolo 22 - (Risoluzione e recesso)

1. Le ipotesi di risoluzione del presente Contratto Specifico e di recesso sono disciplinate dagli articoli 60 e 61 delle Condizioni Generali.

2. In aggiunta alle ipotesi di cui al comma precedente, l'Appaltatore può risolvere il presente Contratto Specifico al ricorrere delle seguenti circostanze:
 - il rifiuto espresso di eseguire un Contratto Specifico qualora non dipendente da motivate cause di forza maggiore ovvero connesse ad eventi imprevedibili o comunque non imputabili a condotte dell'Appaltatore ad eccezione delle normali condizioni di rischio operativo di natura imprenditoriale;
 - al mancato rispetto degli obblighi di cui all'articolo 14, comma 24, del presente Contratto Specifico;
 - all'applicazione delle penali così come indicato al precedente articolo 18 del presente Contratto Specifico e nelle Condizioni Generali per il Sub-lotto Prestazionale 4 a cui si rinvia.
3. In caso di risoluzione del contratto, il Soggetto Attuatore provvederà ad escutere la garanzia definitiva, salva la facoltà per il Soggetto Attuatore di agire per il ristoro dell'eventuale danno subito nonché di procedere all'esecuzione in danno dell'Appaltatore. Resta salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale maggior danno.
4. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
5. Al verificarsi della risoluzione il Soggetto Attuatore altresì tratterrà ogni somma ancora dovuta per l'attività regolarmente e puntualmente svolta in conto di risarcimento di tutti i danni diretti ed indiretti conseguenti all'inadempimento ivi compresi i maggiori costi.
6. Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, così come le violazioni agli obblighi di cui all'articolo 47, commi 3, 3 bis e 4, del D.L. n. 77/2021, oltre all'applicazione delle penali, così come stabilito al precedente articolo 20 del presente Contratto Specifico, nell'Accordo quadro e nelle Condizioni Generali cui si rinvia, costituisce causa di risoluzione di diritto del presente Contratto Specifico ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile.
7. Qualora non venisse conseguito il parere positivo o l'atto di assenso comunque denominato dovuto da qualunque ente o amministrazione su uno qualsiasi degli elaborati progettuali inerenti alle diverse fasi di progettazione, ovvero non fosse conseguita la validazione da parte del competente organo, per accertato difetto progettuale, carenza negligente o violazione di norma di legge o di regolamento, il Soggetto Attuatore potrà risolvere il contratto e, salvo il risarcimento dei danni subiti da parte del medesimo Soggetto Attuatore, l'Appaltatore avrà diritto a ricevere soltanto il compenso relativo alle prestazioni effettuate che abbiano conseguito il parere favorevole del competente organo o che siano state validate positivamente.
8. Il Contratto Specifico sarà risolto al ricorrere dei casi contemplati dall'articolo 15, comma 6, dell'Accordo Quadro.
9. Si dà atto col presente articolo che, allorquando si verificassero le ipotesi sopra indicate dall'articolo medesimo, l'Appaltatore darà tempestiva comunicazione ad Invitalia affinché la stessa possa assumere le determinazioni di competenza sull'Accordo Quadro, anche ai sensi dell'articolo 15 dell'Accordo Quadro.

Articolo 23 - (Divieto di cessione del contratto – Cessione dei crediti)

1. Si applica quanto disposto dall'articolo 18 dell'Accordo Quadro e dall'articolo 42 delle Condizioni Generali.

Articolo 24 - (Modifiche assetti proprietari)

1. L'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente al Soggetto Attuatore ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura di impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi.

Articolo 25 - (Incompatibilità)

1. I professionisti titolari delle prestazioni oggetto del presente contratto non potranno partecipare né all'appalto, né agli eventuali subappalti o cottimi relativi alle opere pubbliche oggetto del presente incarico.
2. All'appalto non potranno partecipare soggetti controllati, controllanti o collegati al professionista ai sensi dell'articolo 2359 del Codice Civile.
3. I divieti di cui al presente articolo sono inoltre estesi ai dipendenti dell'Appaltatore dell'incarico di progettazione, ai suoi collaboratori e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti.
4. L'Appaltatore dichiara di non avere in corso situazioni che possano configurare ipotesi di conflitto di interesse con il Soggetto Attuatore e si impegna comunque a segnalare tempestivamente l'eventuale insorgere di cause di incompatibilità o di cessazione delle condizioni indicate ai precedenti commi, sia per sé medesimo sia per i suoi collaboratori.

Articolo 26 - (Tracciabilità dei flussi finanziari)

1. L'Appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della L. n. 136/2010 e si impegna a comunicare al Soggetto Attuatore gli estremi identificativi del conto corrente dedicato nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso ed eventualmente le relative modifiche.
2. L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione al Soggetto Attuatore ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
3. Il presente contratto verrà risolto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A. e/o degli altri strumenti previsti dalla legge purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni.

Articolo 27 - (Obblighi di riservatezza - Proprietà)

1. Nello svolgimento dell'attività, dovrà essere osservata la massima riservatezza su ogni informazione di cui l'Appaltatore venisse a conoscenza.
2. Le attività affidate, ove occorra, dovranno essere svolte nel pieno rispetto della normativa in materia di tutela del diritto d'autore, garantendo l'originalità degli elaborati prodotti ed il rispetto di norme

e regolamenti per l'uso o la diffusione delle opere protette.

3. I risultati emersi dalle ricerche effettuate nonché gli elaborati prodotti nell'espletamento delle attività saranno di esclusiva proprietà del Soggetto Attuatore.
4. Con la sottoscrizione, per accettazione, del presente Contratto Specifico l'Appaltatore si assume la responsabilità della veridicità delle verifiche effettuate e dei dati acquisiti, della fedeltà delle rilevazioni, delle analisi, delle elaborazioni e dei rapporti tecnici.
5. I diritti di proprietà e/o di utilizzazione e sfruttamento economico del progetto rimarranno di titolarità esclusiva del Soggetto Attuatore che potrà, quindi, disporre, senza alcuna restrizione, la pubblicazione, la diffusione, l'utilizzo, la vendita, la duplicazione e la cessione anche parziale.
6. Il Soggetto Attuatore potrà liberamente disporre degli elaborati di progetto anche modificandoli e/o facendoli eseguire ad altro operatore economico, senza che il professionista Appaltatore possa sollevare obiezioni, eccezioni o rivendicazioni di sorta.
7. Qualsiasi uso o comportamento posto in essere in violazione a quanto sopra previsto sarà considerato grave inadempimento e darà luogo alle conseguenti sanzioni.
8. Tutti i documenti e i prodotti comunque consegnati dal Soggetto Attuatore all'Appaltatore, e anche quelli da quest'ultimo formati e predisposti, rimangono di proprietà esclusiva del Soggetto Attuatore e devono essere restituiti allo stesso Soggetto Attuatore al termine dell'appalto.
9. All'Appaltatore è, inoltre, fatto tassativo divieto di usare i dati forniti dal Soggetto Attuatore e/o di spendere lo stesso nome di questa presso altri clienti. All'Appaltatore è fatto tassativo divieto di rilasciare comunicati e/o annunci relativi al contenuto del contratto o parti di esso se non previa autorizzazione scritta dal Soggetto Attuatore.

Articolo 28 - (Spese, imposte e tasse)

1. L'Appaltatore riconosce a proprio carico tutti gli oneri fiscali e tutte le spese contrattuali relative al presente atto, come previsto all'articolo 81 delle Condizioni Generali.

Articolo 29 - (Trattamento dei dati personali)

1. Le Parti danno atto, ai sensi e per gli effetti del Codice della Privacy, di essersi reciprocamente informate circa l'utilizzazione dei dati personali, i quali saranno gestiti nell'ambito di trattamenti con mezzi automatizzati o manuali al solo fine di dare esecuzione al presente Contratto Specifico.
2. Le Parti dichiarano, inoltre, che i dati forniti con il presente Contratto Specifico sono esatti e corrispondono al vero, esonerandosi reciprocamente per ogni qualsivoglia responsabilità per errori materiali o manuali di compilazione, ovvero per errori derivanti da un'inesatta imputazione negli archivi elettronici o cartacei. In esecuzione delle richiamate normative, tali trattamenti saranno improntati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza e nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Il Soggetto Attuatore, relativamente alle attività di cui al presente Contratto Specifico, è Titolare del trattamento. L'Appaltatore dichiara di aver preso visione ed accettato l'informativa in materia di protezione dei dati personali ai sensi degli articoli 13 e 14 del Regolamento (UE) 2016/679 rilasciata

dal Titolare del trattamento, al momento dell'eventuale primo contatto.

4. Relativamente ai dati di terzi di cui si dovesse venire a conoscenza nel corso dell'esecuzione delle prestazioni di cui al presente Contratto Specifico, gli stessi saranno trattati in conformità al Regolamento (UE) 679/2016.
5. *Titolare del trattamento dei dati personali* è il COMUNE DI GENOVA, legale rappresentante il Sindaco *pro-tempore*, con sede in Via GARIBALDI n.9, Genova 16124, *e-mail*: urpgenova@comune.genova.it; PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

L'Ufficio del Responsabile della Protezione dei dati personali per il Comune di Genova (DPO) è ubicato in Via Garibaldi n.9, Genova 16124, *e-mail*: DPO@comune.genova.it, PEC: DPO.comge@postecert.it; Telefono: 010-5572665.

Articolo 30 - (Controversie e foro competente)

1. Si può ricorrere all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 206 del Codice dei Contratti quando insorgano controversie in fase esecutiva circa l'esatta esecuzione delle prestazioni dovute. Si applica per quanto compatibile la disciplina dell'articolo 205 del Codice dei Contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei Contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del Codice Civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
3. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del Contratto Specifico è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro competente ai sensi dell'articolo 25 c.p.c..
4. È esclusa la competenza arbitrale.
5. Si applica quanto disposto dagli articoli 55 e 56 delle Condizioni Generali.

Articolo 31 - (Disposizioni generali e norme di rinvio)

1. L'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del presente Contratto Specifico deve essere fatta tenendo conto delle finalità perseguite; in ogni caso trovano applicazione gli articoli dal 1362 al 1369 del Codice Civile.
2. Il presente contratto, composto da n. [completare] pagine, sarà registrato solo in caso d'uso.
3. Il presente contratto è formato su supporto digitale e sottoscritto con firma digitale da ciascuna delle Parti, ai sensi del D.Lgs. n. 82/2005 e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 22 febbraio 2013.

LETTO, APPROVATO E SOTTOSCRITTO

Data e luogo [completare]

L'Appaltatore

[completare]

Il Soggetto Attuatore

[completare]

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 con-fermano ed accettano espressamente, nonché le clausole contenute in disposizione di leggi e regolamenti richiamati nel presente atto:

- Art. 8 – (Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore)
- Art. 13 – (Termini e durata del contratto)
- Art. 14 – (Corrispettivo, modalità di pagamento e fatturazione)
- Art. 15 – (Divieto di modifiche dell'Appaltatore e varianti del Soggetto Attuatore)
- Art. 20 – (Penali)
- Art. 21 – (Esecuzione in danno)
- Art. 22 – (Risoluzione e recesso)
- Art. 23 – (Divieto di cessione del contratto - Cessione dei crediti)
- Art. 25 – (Incompatibilità)
- Art. 27 – (Obblighi di riservatezza Proprietà)
- Art. 30 – (Controversie e foro competente)

L'Appaltatore

[completare]

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



**Villa Pallavicini
Capitolati**

**CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE -
OPERE ARCHITETTONICHE**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	03	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	CRITERI AMBIENTALI MINIMI	1
2	NORME GENERALI	1
2.1	Generalità	1
2.2	Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura	1
2.3	Lavori in economia.....	1
2.4	Contabilizzazione delle varianti	1
2.4.1	Scavi in genere.....	1
2.4.2	Rilevati e rinterrì	2
2.4.3	Rimozioni, demolizioni	2
2.4.4	Riempimenti con misto granulare	3
2.4.5	Murature in genere	3
2.4.6	Murature ed opere in pietra da taglio.....	3
2.4.7	Casseforme	3
2.4.8	Calcestruzzi	3
2.4.9	Conglomerato cementizio armato.....	4
2.4.10	Solai	4
2.4.11	Controsoffitti	4
2.4.12	Vespai	5
2.4.13	Massetti	5
2.4.14	Pavimenti.....	5
2.4.15	Ponteggi.....	5
2.4.16	Opere da pittore	5
2.4.17	Rivestimenti di pareti	6
2.4.18	Intonaci.....	6
2.4.19	Tinteggiature, coloriture e verniciature	6
2.4.20	Infissi.....	7
2.4.21	Lavori di metallo	7
2.4.22	Trattamento dei ferri di armatura	7
2.4.23	Opere da lattoniere	7
2.4.24	Manodopera	7
2.4.25	Noleggi.....	8

2.4.26	Trasporti	8
3	QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	8
3.1	Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali	8
3.1.1	Rispondenza ai CAM	9
3.2	Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	9
3.3	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	10
3.4	Elementi di laterizio e calcestruzzo	11
3.5	Valutazione preliminare calcestruzzo	11
3.6	Materiali e prodotti per uso strutturale	12
3.6.1	Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso	12
3.6.2	Acciaio	13
3.7	Prodotti per pavimentazione	19
3.8	Prodotti per impermeabilizzazione	21
3.9	Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)	22
3.10	Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)	23
3.11	Infissi	25
3.11.1	Infissi esterni ed interni per i disabili	27
3.11.2	Porte interne	28
3.11.3	Infissi esterni	28
3.11.4	Infissi interni REI	29
3.12	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	31
3.13	Prodotti per isolamento termico	33
3.14	Materiali isolanti	36
3.14.1	Poliuretano espanso rigido	36
3.14.2	Polistirene espanso sinterizzato	37
3.14.3	Polistirene espanso estruso	38
3.15	Prodotti per pareti esterne e partizioni interne	39
3.15.1	Opere in cartongesso	40
3.15.2	Aspetti generali	41
3.15.3	Lastre standard	42
3.15.4	Lastre in classe A1	42
3.15.5	Lastre idrorepellenti	42
3.15.6	Lastre ad alte prestazioni meccaniche	43
3.15.7	Lastre per pareti resistenti al fuoco	43

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE ARCHITETTONICHE		FE1CMSCT RELXX03_A
3.15.8	Strato isolante	43
3.15.9	Struttura metallica.....	44
3.15.10	Prestazioni strutturali	44
3.15.11	Prestazioni acustiche	44
3.15.12	Prestazioni antincendio delle pareti.....	44
3.15.13	Prestazioni idrorepellenti	44
4	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	46
4.1	Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave	46
4.2	Scavi in genere	46
4.2.1	Gestione dei cantieri di piccole dimensioni.....	47
4.3	Scavi di sbancamento	47
4.4	Scavi di fondazione o in trincea	48
4.5	Rilevati e rinterrì	48
4.6	Demolizioni edili e rimozioni	49
4.6.1	Premessa progettuale.....	50
4.6.2	Demolizione manuale e meccanica	50
4.6.3	Demolizione progressiva selettiva.....	51
4.6.4	Rimozione di elementi.....	52
4.6.5	Prescrizioni particolari per la demolizione di talune strutture.....	52
4.7	Opere di sostegno dei terreni.....	53
4.7.1	Generalità	53
4.7.2	Requisiti di stabilità	54
4.7.3	Muro a gabbioni	55
4.7.4	Drenaggio	56
4.8	Opere e strutture di muratura.....	57
4.8.1	Malte per murature	57
4.8.2	Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione	59
4.8.3	Muratura portante: tipologie e caratteristiche tecniche	60
4.8.4	Muratura portante: elementi resistenti in muratura	62
4.8.5	Muratura Portante: Organizzazione Strutturale	64
4.8.6	Paramenti per le Murature di Pietrame	64
4.9	Altri sistemi costruttivi.....	65
4.10	Murature e riempimenti in pietrame a secco - vespai	66
4.10.1	Murature in Pietrame a Secco	66

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE ARCHITETTONICHE

FE1CMSCT RELXX03_A

4.10.2	Vespai e Intercapedini	66
4.11	Opere e strutture di calcestruzzo	66
4.11.1	Generalità	66
4.11.2	Norme per il cemento armato normale	67
4.11.3	Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso ...	68
1.1.2	Calcestruzzo di aggregati leggeri	69
4.12	Solai.....	69
4.12.1	Generalità	69
4.12.2	Solai in acciaio	69
4.13	Strutture in acciaio	71
4.13.1	Generalità	71
4.13.2	Acciaio per calcestruzzo armato.....	74
4.13.3	Acciaio per strutture metalliche e per strutture composte	75
4.14	Sistemi per rivestimenti interni ed esterni	78
4.14.1	Sistemi Realizzati con Prodotti Rigidi	78
4.14.2	Sistemi Realizzati con Prodotti Flessibili.....	79
4.14.3	Norme Esecutive per il Direttore dei Lavori	79
4.15	Opere di impermeabilizzazione	80
4.16	Posa di infissi.....	82
4.16.1	Fissaggio del serramento.....	82
4.16.2	Realizzazione dei giunti	84
4.16.3	Materiali utili alla posa	85
4.17	Opere di vetratura	86
4.17.1	Strutture in vetro	87
4.18	Opere da carpentiere.....	91
4.19	Opere da lattoniere	92
4.20	Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura	92
4.21	Risanamento anticorrosivo del calcestruzzo armato degradato.....	96
4.22	Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne	98
4.23	Esecuzione delle pavimentazioni.....	99
4.24	Demolizioni e rimozioni	102
5	VERIFICHE EX POST	102

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE ARCHITETTONICHE

FE1CMSCT RELXX03_A

1 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Negli ultimi anni molti studi hanno approfondito il tema della sostenibilità ambientale e il legislatore ha quindi provveduto a normare questi aspetti introducendo i Criteri Ambientali Minimi (CAM) in Edilizia. Tali criteri, introdotti con Decreto Ministeriale del 24 dicembre 2015 e s.m.i. (DM 11 gennaio 2017 e DM 11 ottobre 2017 DM 23 giugno 2022), consentono 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.

Per quanto sopra, i componenti edilizi di seguito descritti – se ricadenti nel DM 23/06/2022 -, saranno soggetti al rispetto dei vincoli imposti dai CAM secondo quanto indicato nella relazione specifica facente parte del Progetto Esecutivo.

2 NORME GENERALI

2.1 Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

2.2 Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

2.3 Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno 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, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

2.4 Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

2.4.1 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;

- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

2.4.2 *Rilevati e rinterri*

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

2.4.3 *Rimozione, demolizioni*

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

2.4.4 *Riempimenti con misto granulare*

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

2.4.5 *Murature in genere*

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

2.4.6 *Murature ed opere in pietra da taglio*

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri manufatti da pagarsi a superficie saranno valutati in base alla somma del minimo rettangolo circoscrivibile. Per le categorie da misurarsi a sviluppo lineare, questo andrà misurato in opera secondo misure a vista.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto con le dimensioni assegnate dai tipi descritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

2.4.7 *Casseforme*

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

2.4.8 *Calcestruzzi*

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.

In ogni caso non si deducono i vani di volume minore od uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò

compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.

Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

2.4.9 *Conglomerato cementizio armato*

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera, la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

L'acciaio in barre per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

2.4.10 *Solai*

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagata al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, è compreso l'onere per ogni amatura provvisoria per il rinfianco, nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.

Per ogni tipo di solaio si effettuerà la misurazione vuoto per pieno con deduzione delle aperture di luce superiore ad 1,0 m2.

Le suindicate norme di misurazione sono da intendersi estese anche alle strutture inclinate che verranno misurate per la loro effettiva superficie in sviluppo.

2.4.11 *Controsoffitti*

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è

esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

2.4.12 *Vespai*

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

2.4.13 *Massetti*

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso la misurazione della cubatura o degli spessori previsti saranno riferiti al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

2.4.14 *Pavimenti*

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

2.4.15 *Ponteggi*

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

2.4.16 *Opere da pittore*

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o

telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

2.4.17 *Rivestimenti di pareti*

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

2.4.18 *Intonaci*

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

2.4.19 *Tinteggiature, coloriture e verniciature*

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.
E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende

altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

2.4.20 *Infissi*

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromoste.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

2.4.21 *Lavori di metallo*

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

2.4.22 *Trattamento dei ferri di armatura*

Per le opere di ripristino e trattamento di ferri di armatura sarà computato un consumo di prodotto pari a quanto riportato nella seguente tabella ed in misura proporzionale ai diametri inferiori e superiori:

Diametri	Quantità
f 8 mm	circa 120 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
f 12 mm	circa 180 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
f 16 mm	circa 240 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
f xx mm	...

2.4.23 *Opere da lattoniere*

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

2.4.24 *Manodopera*

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

2.4.25 *Noleggi*

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

2.4.26 *Trasporti*

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

3 QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

3.1 Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori

provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

3.1.1 *Rispondenza ai CAM*

I materiali dovranno risultare conformi al DM 23/06/2022 e garantire le percentuali minime di riciclato previste secondo § 2.5

I materiali utilizzati sono i seguenti:

- Calcestruzzi;
- Acciaio;
- Laterizi;
- Isolanti termici ed acustici;
- Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti;
- Murature in pietrame e miste;
- Pavimentazioni dure;
- Pavimentazioni resilienti;
- Serramenti ed oscuranti in PVC;
- Tubazioni in PVC e Polipropilene;
- Pitture e vernici.

Il contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti dovrà essere 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.

3.2 **Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma **UNI EN 1008**, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e

non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme [UNI EN 459-1](#) e [459-2](#).

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme [UNI EN 197-1](#) e [UNI EN 197-2](#).

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 459](#) - [UNI EN 197](#) - [UNI EN ISO 7027-1](#) - [UNI EN 413](#) - [UNI 9156](#) - [UNI 9606](#).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.3 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non 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 ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali

naturali, artificiali, oppure 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](#). È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma [UNI EN 934](#), si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*", l'attestazione di conformità alle norme [UNI EN 934](#), [UNI EN 480](#) (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 934 \(varie parti\)](#), [UNI EN 480 \(varie parti\)](#), [UNI EN 13055-1](#).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.4 Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma [UNI EN 771](#).

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

3.5 Valutazione preliminare calcestruzzo

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

3.6 Materiali e prodotti per uso strutturale

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *identificati* univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- *qualificati* sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- *accettati* dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

3.6.1 Calcestruzzo per usi strutturali, armato e non, normale e precompresso.

Controllo di Accettazione

Il controllo di accettazione è eseguito dal Direttore dei Lavori su ciascuna miscela omogenea e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme [UNI EN 12390-3](#) tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una 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 dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la 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 delle prestazioni misurate.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera realizzata con il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non è stata definitivamente risolta. Il costruttore deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dal Direttore dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto § 11.2.6 del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora i suddetti controlli confermino la non conformità del calcestruzzo, si deve procedere, sentito il progettista, ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Qualora non fosse possibile effettuare la suddetta verifica delle caratteristiche del calcestruzzo, oppure i risultati del controllo teorico e/o sperimentale non risultassero soddisfacenti, si può: conservare l'opera o parte di essa per un uso compatibile con le diminuite caratteristiche prestazionali accertate, eseguire lavori di consolidamento oppure demolire l'opera o parte di essa.

I controlli di accettazione sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a verificarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse rispettato, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai controlli di accettazione.

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio della produzione, documentazione relativa ai criteri ed alle prove che hanno portato alla determinazione delle prestazioni di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

3.6.2 Acciaio

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1):

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

A tale riguardo *il Lotto di produzione* si riferisce 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 tonnellate.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed 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 fabbricante, 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, l'apposizione di targhe o cartellini, 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.

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. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle presenti norme e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso. In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Unità marcata scorporata: ulteriori indicazioni della Direzione 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 dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma [UNI EN 10204](#), dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma [UNI EN 10204](#), dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica 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 cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

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.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;

c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

4.6.3 Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ($C=0,15\%-0,25\%$), acciai semiduri, duri e durissimi ($C>0,75\%$).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche *acciai da costruzione* o *acciai da carpenteria* hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea [UNI EN 10025-5](#) (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della [UNI EN 10020](#) per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi 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), e già recanti la Marcatura CE secondo norma [UNI EN 1090-1](#).

Solo per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE si rimanda a quanto specificato al punto B del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e si applica la procedura di cui ai punti 11.3.1.2 e 11.3.4.11.1 del citato decreto.

Per le palancole metalliche e per i nastri zincati di spessore ≤ 4 mm si farà riferimento rispettivamente alle [UNI EN 10248-1](#) ed [UNI EN 10346](#).

Per l'identificazione e qualificazione di elementi strutturali in acciaio realizzati in serie nelle officine di produzione di carpenteria metallica e nelle officine di produzione di elementi strutturali, si applica quanto specificato al punto 11.1, caso A) del decreto, in conformità alla norma europea armonizzata [UNI EN 1090-1](#).

Per la dichiarazione delle prestazioni ed etichettatura si applicano i metodi previsti dalla norme europee armonizzate, ed in particolare:

- Dichiarazione delle caratteristiche geometriche e delle proprietà del materiale.
- Dichiarazione delle prestazioni dei componenti, da valutarsi applicando le vigenti Appendici Nazionali agli Eurocodici;
- Dichiarazione basata su una determinata specifica di progetto, per la quale si applicano le presenti norme tecniche.

In ogni caso ai fini dell'accettazione e dell'impiego, tutti i componenti o sistemi strutturali devono rispondere ai requisiti della norma tecnica del D.M. 17 gennaio 2018; in particolare i materiali base devono essere qualificati all'origine ai sensi del punto 11.1 di detta norma.

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 EN ISO 6892-1](#) e [UNI EN ISO 148-1](#).

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma [UNI EN ISO 3834](#) (parte 2 e 4).

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee [UNI EN 10025](#), [UNI EN 10210](#) ed [UNI EN 10219-1](#), si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

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
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 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		
S 460 NH/NHL	460	550		

3.7 Prodotti per pavimentazione

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2- Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme [UNI EN ISO 10545-2](#) e [10545-3](#).

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma [UNI EN 14411](#).

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma [UNI EN ISO 10545-1](#).

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

3 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma [UNI EN 10581](#).

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

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.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

Più in dettaglio per le pavimentazioni in PVC si specifica:

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo presso-calandrato a doppia pressa Tipo I (ISO 10581), statico-dissipativo con speciale rovescio, colori a scelta della D.L. Il pavimento grazie al suo particolare rovescio con proprietà statico-dissipative dovrà consentire la posa in opera dei teli con un normale collante mentre nel caso delle piastre dovrà essere utilizzato un collante elettroconduttivo.

Il collegamento a terra dovrà essere effettuato tramite una lamella di rame posizionata a 20cm dalla parete più corta e in caso di impiego dei rotoli trasversale al verso di posa ogni 20m. I rotoli giuntati di testa dovranno essere uniti da una lamella di rame lunga un metro posta nella direzione della lunghezza del rotolo. Nel caso di piastrelle si dovrà creare un reticolo di piattina di rame incrociato sotto ognuna delle piastre. Sulla piattina di rame bisognerà sempre spalmare un collante conduttivo per garantire un perfetto collegamento.

Il pavimento dovrà essere fornito con uno **spessore totale di 2.00 mm** (ISO 24346/EN 428), in teli di cm. 200 di altezza (ISO 24341/EN 426) e piastrelle nel formato 61x61cm (ISO 24342/ EN 427) con un peso (ISO 23997/EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo ISO 10874/EN 685. Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano, la pavimentazione non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per sempre. La superficie grazie all'alta qualità delle materie prime e della finitura superficiale dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore $\geq 0.3\mu$ (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Le proprietà elettroconduttive dovranno essere conformi a IEC 61340 con una resistenza di attraversamento secondo EN 1081 pari a $R1 \leq 108 \text{ Ohms}$ e $R2 \leq 108 \text{ Ohms}$; inoltre secondo IEC 61340-4-1 con valore $R \leq 108 \text{ Ohms}$ e SD approval SP-method 2472 con valore $106 \leq R \leq 108 \text{ Ohms}$.

Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale garantirà caratteristiche batteriostatiche in conformità alla ISO 846-C. Il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione <10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopo 28 giorni dall'installazione) ed essere privo di Ftalati fatta eccezione per la parte di materiale riciclato in esso contenuto. La pavimentazione dovrà avere almeno coefficiente di scivolosità R11.

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

La preparazione del sottofondo, le tecniche di incollaggio, la messa in servizio e la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dovranno essere effettuate in ottemperanza a quanto previsto nella normativa UNI 11515-1.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Isolamento elettrico VDE 100, parte 600 $R_i \geq 5 \times 10^4 \text{ Ohms}$

Impronta residua ISO 24343/EN 433 ca. 0.02 mm

Riscaldamento a pannelli Adatto – max 27° C

Resistenza ai prodotti chimici ISO 26987/EN 423 Eccellente Resistenza

Stabilità dimensionale ISO 23999/EN 434 $\leq 0,40\%$ per i rotoli

$\leq 0,25\%$ per le piastrelle

Solidità alla luce EN ISO 105-B02 ≥ 7

Posa in opera

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito e le piastrelle a dama, previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

Pulizia di fine cantiere

Prima di effettuare il lavaggio provvedere alla rimozione dello sporco grosso ed aspirare la pavimentazione con un aspirapolvere industriale prima di procedere al lavaggio della stessa. Lavare la stessa con l'ausilio di appositi detergenti neutri (ideale l'utilizzo di una lavasciuga). Per nessun motivo si dovrà cerare la superficie al fine di non perdere le proprietà statico-dissipative della pavimentazione stessa. Qualora la pavimentazione sia il piano di calpestio di un pavimento sopraelevato le operazioni di pulizia dovranno essere effettuate per quanto possibile a secco e ove strettamente necessaria con bassissima quantità d'acqua che non dovrà per nessun motivo infiltrarsi nelle giunture dei pannelli.

4 - 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 ed 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 le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma [UNI 11714 - 1](#). Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma [UNI EN 14618](#).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo 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 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed 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.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 1816](#), [UNI EN 1817](#), [UNI 10966](#), [UNI EN 12199](#), [UNI EN 14342](#), [UNI EN ISO 23999](#), [UNI ISO 4649](#).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.8 Prodotti per impermeabilizzazione

2 - Membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (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 ed in mancanza, od a loro completamento, alle seguenti prescrizioni.

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nelle norme [UNI 8178](#).

- a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme [UNI 11470](#) e [UNI EN 1931](#) oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- b) Le 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 devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme [UNI EN 13707](#), [UNI EN 12730](#) e [UNI EN 12311](#), oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma [UNI EN 1928](#), oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed

accettati dalla Direzione dei Lavori.

d) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle citate norme UNI oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate sono:

- a) - membrane in materiale elastomerico dotate di armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente 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);
- b) Le membrane sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate [UNI EN 13361](#), [UNI EN 13362](#), [UNI EN 13491](#), [UNI EN 13492](#) e [UNI EN 13493](#).

Più in dettaglio è adottata: Membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica, di 3 mm di spessore misurato sulla cimosa, certificata con Agreement I.T.C.-CNR e armata con armatura composita in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo stabilizzato con fibra di vetro. La membrana sarà rivestita da un'autoprotezione formata da granuli ceramizzati speciali bianchi ad alta saturazione e luminosità per il risparmio energetico e la riduzione delle "isole di calore urbane" in grado di fornire caratteristiche di alta riflettanza solare unita ad una elevatissima emissività termica. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN13501-1), dovrà fornire un Solar Reflectance Index in funzione della ventosità SRI = 79÷81%, avere una resistenza a trazione (EN 12311-1) L/T di 850/700 N/50 mm, resistenza al punzonamento dinamico di 1250 mm, resistenza al punzonamento statico di 20Kg, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN 12310-1) L/T di 200/200 N, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,30/+0,30%, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -20°C ed una resistenza allo scorrimento ad alte temperature (EN 1110) di 140°C.

La guaina impermeabilizzata avrà un trattamento superficiale tale da garantire elevati valori di riflettanza solare > 0.65

3.9 Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati)

1 - 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 alla norma [UNI EN 572](#) (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- 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.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma [UNI EN 572](#) (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma [UNI EN 12150-1](#) e [UNI EN 12150-2](#) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - 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 od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma [UNI EN 1279-1-2-3-4-5](#) che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - 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.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma [UNI EN ISO 12543](#) (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme [UNI EN ISO 12543](#);
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma [UNI EN 1063](#).

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma [UNI EN 572-7](#) che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma [UNI EN 1051-1](#) che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.10 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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 alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono 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, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, 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.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma [UNI ISO 11600](#) e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed 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, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi 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;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

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) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti [caratteristiche](#):

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti [UNI 8279-4](#));
- resistenza a lacerazione (non tessuti [UNI EN ISO 9073-4](#); tessuti [UNI 7275](#));
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti [UNI EN 8279-11](#); tessuti [UNI 5421](#));
- assorbimento dei liquidi (non tessuti [UNI EN ISO 9073-6](#));
- assorbimento (non tessuti [UNI EN ISO 9073-6](#));
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti [UNI EN 8279-12](#));
- permeabilità all'aria (non tessuti [UNI EN 8279-3](#)).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo ricalcinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella [UNI EN 1504-7](#) e [UNI EN 1504-9](#). Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della [UNI EN 15183](#) della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 13888](#), [UNI EN 12004-1](#), [UNI EN 12860](#).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.11 Infissi

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Tipologia

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme [UNI 8369-1 e 2](#) ed alla norma armonizzata [UNI EN 12519](#).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma [UNI 7959](#) ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire 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.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante 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, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono 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.

- a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme [UNI 11173](#), [UNI EN 12207](#), [UNI EN 12208](#) e [UNI EN 12210](#);
- resistenza meccanica secondo la norma [UNI EN 107](#).

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme [UNI EN 1529](#);
- planarità misurata secondo la norma [UNI EN 1530](#);
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma [UNI EN 1634](#);
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma [UNI 8328](#).

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme [UNI EN 1529](#);
- planarità misurata secondo la norma [UNI EN 1530](#);
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme [UNI 11173](#), [UNI EN 12207](#), [UNI EN 12208](#) e [UNI EN 12210](#);
- resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - 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.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

- a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, 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 durabilità agli agenti atmosferici.

- b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 12207](#), [UNI EN 12208](#), [UNI EN 12210](#), [UNI EN 12211](#), [UNI EN ISO 10077](#), [UNI EN 179](#), [UNI EN 1125](#), [UNI EN 1154](#), [UNI EN 1155](#), [UNI EN 1158](#), [UNI EN 12209](#), [UNI EN 1935](#), [UNI EN 13659](#), [UNI EN 13561](#), [UNI EN 13241](#), [UNI 10818](#), [UNI EN 13126-1](#), [UNI EN 1026](#) [UNI EN 1027](#).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

3.1.1.1 *Infissi esterni ed interni per i disabili*

1.1.1.1 *Generalità e normativa*

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- **l'accessibilità:** il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- **la visitabilità:** il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- **l'adattabilità:** il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
 - Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";

- **Norma UNI/PdR 24** “Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design”.

1.1.1.2 Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

3.11.2 Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

3.11.3 Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a

condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

Caratteristiche del serramento:

- Trasmittanza termica U_w $W/(m^2 \cdot K)$ 1,394
- Trasmittanza solo vetro U_g $W/(m^2 \cdot K)$ 1,100
- Dati apporti solari:
- Emissività 0,200
- Trasmittanza solare $g_{gl,n}$ 0,30
- Trasmittanza termica telaio U_f $W/(m^2 \cdot K)$ 1,300
- Trasmittanza termica vetro $W/(m^2 \cdot K)$ 1,100
- Trasmittanza termica distanziatore $W/(m \cdot K)$ 0,050

3.11.4 *Infissi interni REI*

1.1.1.3 Normativa di riferimento

- UNI EN 1634-1:2018 Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro accessori costruttivi - Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili
- UNI 9723:1990 Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.

1.1.1.4 Documentazione ai fini antincendio

A lavori ultimati deve essere presentata al Comando, prima dell'esercizio dell'attività, la SCIA (segnalazione certificata di inizio attività), corredata dalla documentazione prevista, allegando la documentazione tecnica composta da certificazioni e dichiarazioni atte a comprovare la conformità delle opere realizzate, dei materiali impiegati e degli impianti installati, alla normativa vigente.

- Certificazione di resistenza al fuoco con esclusione delle porte e degli elementi di chiusura redatta secondo il mod. PIN 2.2-2012-Cert.REI a firma digitale di professionista antincendio in formato CADES.
- Dichiarazione sui prodotti impiegati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco e i dispositivi di apertura delle porte redatta secondo il mod. PIN_2.3-2014-Dich.Prod a firma di professionista antincendio in formato CADES.
- Dichiarazione corretta installazione e funzionamento non ricadente nel campo di applicazione del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 a firma dell'installatore redatta secondo il mod. PIN 2.4-2012-Dich.Imp.

1.1.1.5 Qualità e caratteristiche dei materiali

Le porte in lamiera REI 60 o 120 dovranno essere certificate ed omologate secondo la normativa vigente, applicabili su qualsiasi tipo di muratura, con dimensioni geometriche corrispondenti all'abaco, ad una o due partite, compresi e compensati i seguenti oneri:

- struttura di sostegno della porta realizzata a mezzo di adeguati montanti e traversi in acciaio opportunamente fissati alle strutture portanti;

- telaio fisso realizzato in profilati di lamiera di acciaio, atto a soddisfare deformazioni in campo elastico pari ad 1/300 della luce teorica di calcolo;
- fissaggio del suddetto telaio fisso su pareti REI 60' o REI 120 di diverse caratteristiche (laterizio, cartongesso ecc.) con sistemi tali da assicurare nella zona di collegamento porta-parete la compartimentazione REI 60' o REI 120;
- ante tamburate, costituite da doppia lamiera in acciaio zincato di idoneo spessore con interposta coibentazione con materiali isolanti, senza battuta inferiore;
- verniciatura di tutti gli elementi con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura antigraffio gofrata e tinta a scelta della D.L. ;
- guarnizioni termoespandenti inserite in appositi canali sul telaio;
- due cerniere per anta di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinga e viti per la registrazione verticale e tali da consentire un'apertura dell'anta di almeno 180°;
- guarnizioni perimetrali di battuta in gomma di colore nero applicate a pressione sul telaio;
- rostro di tenuta nella battuta delle ante sul lato cerniere;
- rinforzi interni nelle ante quale predisposizione per il montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico;
- due maniglie antinfortunistica per anta principale, di colore nero con anima in acciaio complete di placche con foro maniglia e foro serratura;
- cilindro serratura tipo Yale
- serratura per l'autobloccaggio sull'eventuale anta secondaria, con levetta per l'apertura;
- targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta.

Le porte dovranno essere conformate in modo tale da ospitare tutta la componentistica accessoria e di completamento descritta nell'abaco e quindi dovranno essere predisposte per alloggiare gli accessori quali maniglioni antipanico, chiudiporta, selettori di chiusura, magneti di adesione ecc.

Nel caso di chiusura con serratura l'anta dovrà comunque essere apribile attraverso il maniglione antipanico.

1.1.1.6 Criteri di accettazione delle opere

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di ± 2 mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista.

1.1.1.7 Resistenza e sicurezza meccanica

Il sistema di fissaggio dei serramenti alle strutture adiacenti dovrà essere adatto:

- alle dimensioni degli infissi;
- al sistema di apertura;
- alle caratteristiche dei materiali costituenti i telai;
- alle caratteristiche degli elementi di telaio(i falsi telai sono già posti in opere con le murature esistenti).

Le sollecitazioni derivanti dalla normale utenza, dovranno essere trasmesse alle strutture adiacenti senza deformazioni nè deterioramenti dei telai e senza provocare sconnessioni in corrispondenza del giunto tra telaio e vano.

1.1.1.8 Principali parametri da rispettare

Tutti gli infissi dovranno essere posti in opera con le migliori regole d'arte in modo da risultare perfettamente omogenei, ben collegati ed allineati nei piani orizzontali e verticali con spigoli vivi o smussati.

La posa dovrà avvenire secondo quanto indicato nella scheda tecnica di prodotto e nel rapporto di prova. A corredo della fornitura della porta dovranno essere inviate le omologazioni e le dichiarazioni di corretta posa debitamente firmate.

3.12 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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 alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma [UNI 8012](#).

2 - Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma [UNI 11417](#) (varie parti).

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma [UNI EN 10545](#) varie parti e quanto riportato nell'articolo "Prodotti per Pavimentazione", tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- b) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed 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 alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.
La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.
- c) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".
- d) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".

Più in dettaglio per i rivestimenti in PVC si specifica che:

Le pareti dovranno essere rivestite utilizzando un rivestimento murale vinilico eterogeneo provvisto di marcatura CE (EN 15102) idoneo per impiego in Clean Room secondo quanto richiesto dalla EN 14644-1 con i seguenti valori: ISO CLASSE 4 e GMP CLASSE A. Il rivestimento dovrà inoltre avere prestazioni di resistenza agli urti conformi a quanto richiesto dalla EN 259-2/ASTM D 4226 e prodotto secondo EN 649 con rovescio in PVC compatto, disegno stampato e superficie d'usura in PVC puro di 0.55 mm (ISO 24340/EN 429) tipo Protectwall 2,0 CR di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L. Il rivestimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.0 mm (ISO 24346/EN 428), in teli di cm. 200 di altezza (ISO 24341/EN 426) con un peso (ISO 23997/EN 430) 3000 g/mq. Reazione al fuoco (EN 13501-1) B-s3 d0 incollato su supporto A1 o A2 e pannelli di gesso. Grazie al trattamento Poliuretano rinforzato TopClean XP PUR la superficie risulterà non porosa e di facile manutenzione. Il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione < 100 µg/m3 (dopo 28 giorni dall'installazione). I teli del rivestimento dovranno essere termosaldati con l'apposito cordolo dello stesso colore, al

fine di ottenere una superficie monolitica. Il rivestimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Resistenza ai prodotti chimici ISO 26987 (EN 423) Eccellente

Stabilità dimensionale ISO 23999/EN 434 $\leq 0.80\%$

Resistenza termica EN 12524 0,02 m² K/W

Abrasione EN 660-2 T: ≤ 2 mm³

Proprietà Elettrostatiche EN 1815 ≤ 2 Kv

Curvatura statica al calore ISO 23199 (EN 434) ≤ 2 mm

Solidità alla luce EN ISO 105-B02 ≥ 6

Resistenza ai graffi Test dello sclerometro eccellente (nessun graffio visibile)

Resistenza allo sfregamento eccellente (nessun segno visibile)

Flessibilità ISO 24344 (EN 435) Nessun danneggiamento- nessuna rottura

Resistenza delle termosaldature EN 684 > 250 N/50 mm

Lavabilità della superficie EN 12956 Nessun cambiamento

Igiene Non favorisce la propagazione delle infezioni

Durezza Shore A ISO 868 94

Posa in opera

Il rivestimento murale dovrà essere incollato con apposito adesivo su pareti lisce, compatte, asciutte, prive di crepe e cavillature ed isolate dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità del rivestimento murale si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, tutti i teli consecutivi dovrebbero essere installati invertiti. La posa andrà effettuata previa acclimatazione dei rotoli per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiore a 18°.

Pulizia di fine cantiere

Il rivestimento murale dovrà essere lavato con l'ausilio di appositi detergenti neutri.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

- a) 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 e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

- b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti 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 ed 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;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.13 Prodotti per isolamento termico

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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 fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme [UNI EN 822](#), [UNI EN 823](#), [UNI EN 824](#) e [UNI EN 825](#) ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e

canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

- 1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.
- 2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- 4) Combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- 5) Materiali alla rinfusa
 - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) dimensioni: lunghezza - 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;
- b) 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 ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme [UNI EN 12831-1](#) e [UNI 10351](#);
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
 - reazione o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti 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 può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO A B C D VALORI RICHIESTI
Comportamento all'acqua		
Assorbimento all'acqua per capillarità	%	
Assorbimento d'acqua per immersione	%	
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli	
Permeabilità al vapor d'acqua	□	
Caratteristiche meccaniche		
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²	
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N	
Resistenza a flessione	N	
Resistenza al punzonamento	N	
Resistenza al costipamento	N	
	%	
Caratteristiche di stabilità		
Stabilità dimensionale		
Coefficiente di dilatazione lineare	%	
Temperatura limite di esercizio	mm/m	
	°C	
A = B = C = D =		

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.14 Materiali isolanti

3.14.1 Poliuretano espanso rigido

La STIFERITE è un pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito su entrambe le facce con un rivestimento multistrato a base di alluminio.

Stabilità alla temperatura

I pannelli Stiferite sono utilizzabili in un campo di temperature continue normalmente comprese fra -40° C e +110° C. Per brevi periodi possono sopportare anche temperature fino a + 200° C, o equivalenti alla temperatura del bitume fuso, senza particolari problemi. Lunghe esposizioni a temperature superiori a +110° C potranno causare deformazioni alla schiuma o ai rivestimenti, ma non provocare sublimazioni o fusioni.

Aspetto

Eventuali piccole zone di non adesione tra i rivestimenti e la schiuma o bolle hanno origine dal processo produttivo e non pregiudicano in modo alcuno le proprietà fisico-meccaniche dei pannelli. Un'esposizione prolungata della schiuma poliuretana ai raggi UV può causarne l'ossidazione superficiale, il fenomeno non pregiudica le caratteristiche e prestazioni fondamentali del pannello

Imballo & Stoccaggio

I pannelli STIFERITE di misure standard vengono normalmente confezionati in termoretraibile, in pacchi chiusi e provvisti di etichetta CE. Stoccare i pacchi sollevati da terra. Per lunghi periodi ricoverarli al coperto e all'asciutto.

Avvertenze

I dati riportati nella presente scheda sono vincolanti per le caratteristiche e prestazioni previste dalla marcatura CE. Altre caratteristiche e informazioni aggiuntive potranno essere modificate anche in assenza di specifica segnalazione.

Isolante termico STIFERITE GTE in schiuma polyiso espansa rigida (PIR) di spessore 100mm con rivestimenti multistrato a base di alluminio su entrambe le facce, avente: Resistenza Termica Dichiarata: RD=4.55 m2 K/W (EN 13165 Annessi A e C)

Conducibilità Termica Dichiarata - λ_D [W/mK]

UNI EN 13165 Annessi A e C

$\lambda_D=0.022$ [W/mK] Valore determinato alla temperatura media di 10° C

Reazione al fuoco

EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823

EUROCLASSE E

Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento - σ_{10} [kPa]

EN 826

> 150 codice etichetta CE [CS(10/Y)150]

Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]

EN 1607

> 30 codice etichetta CE [TR30]

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore - μ

EN 12086

> 89900 codice etichetta CE [MU89900]

Assorbimento d'acqua per immersione parziale, breve periodo [kg/m2]

EN 1609

< 0,1 codice etichetta CE [WS(P)0,1]

Assorbimento d'acqua per immersione totale, lungo periodo [% in peso]

EN 12087

< 1 codice etichetta CE [WL(T)1]

Planarità dopo bagnatura da una faccia [mm]

EN 13165

≤ 10 codice etichetta CE [FW10]

Planarità Smax [mm]

EN 825

± 5 per superfici < 0,75 m²

± 10 per superfici > 0,75 m²

Stabilità dimensionale [Livello]

EN 1604

48 h, 70° C, 90% UR

3 per d < 30 mm codice etichetta CE [DS(70;90)3]

4 per d ≥ 30 mm codice etichetta CE [DS(70;90)4]

48 h, -20° C

2 codice etichetta CE [DS(-20;0)2]

Tolleranze [mm]

EN 13165

Lunghezza e Larghezza

± 5 < 1000 mm codice etichetta CE [T2]

± 7,5 da 1001 a 2000 mm codice etichetta CE [T2]

Spessore [mm]

± 2 < 50 mm codice etichetta CE [T2]

± 3 da 50 a 75 mm codice etichetta CE [T2]

+ 5/-2 >75 mm codice etichetta CE [T2]

3.14.2 Polistirene espanso sinterizzato

Il polistirene espanso sinterizzato EPS, deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 °C. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non dà alcun problema a contatto con la pelle. È fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabile a seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico; ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione, eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindi i suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la UNI EN 13163 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

L'EPS ha una conduttività termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conduttività dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduttività termica	λ	W/mK	-	0,039 - 0,059	
Densità	ρ	kg/m ³	10-50	-	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	60/60	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	30-500
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

È possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.

L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microorganismi quindi non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.

L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa sì che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto μ (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di μ è compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro (vedi lo specifico articolo di riferimento: "Sistema di Isolamento a cappotto").

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.14.3 Polistirene espanso estruso

I pannelli in polistirene espanso estruso **XPS** (da eXtruded PolyStyrene foam) vengono realizzati a partire da granuli di polistirene nuovi e da polistirene proveniente da riciclo. Il materiale di partenza viene inserito in una macchina di estrusione che lo fonde ed aggiunge materiale espandente ignifugo di altro tipo, a seconda delle necessità. La massa che ne risulta viene fatta passare attraverso un ugello a pressione che ne determina la forma. Il risultato del processo produttivo è un materiale isolante a struttura cellulare chiusa.

Il polistirene espanso estruso si può trovare in commercio sotto forma di pannelli con o senza "pelle". La "pelle" è costituita da un addensamento superficiale del materiale che gli conferisce un aspetto liscio e compatto. I pannelli

senza pelle sono ottenuti, invece, fresando la superficie per renderla compatibile con collanti, calcestruzzo, malte ecc. La superficie può essere lavorata in funzione dell'applicazione durante o in seguito all'estrusione. Questo tipo di isolante viene utilizzato sia da solo che accoppiato con cartongesso, pannelli in legno e laminati plastici o metallici.

L' XPS è particolarmente adatto all'isolamento termico di strutture, anche particolarmente sollecitate, in cui è richiesta un'elevata resistenza meccanica. Inoltre, la sua impermeabilità all'acqua assicura un'ottima tenuta in presenza di umidità o infiltrazioni d'acqua.

È possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

La norma di prodotto per l'XPS è la [UNI EN 13164](#) "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduttività termica	λ	W/mK	-	0,034 - 0,038	
Densità	ρ	kg/m ³	20-65	-	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	150/150	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	200-700
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore.

I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

La temperatura massima in servizio permanente sarà di 75°C. Con temperature superiori possono verificarsi deformazioni permanenti.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

3.15 Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, 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 ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od

alleggerito devono rispondere alla norma [UNI EN 771-1](#);

- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma [UNI EN 771-1](#) (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.15.1 Opere in cartongesso

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso

- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

1.1.1.9 Normativa di riferimento

- UNI EN 520:2009 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- [UNI 11424:2015](#) "Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera".
- UNI EN 13950:2014 Pannelli isolanti termo/acustici accoppiati con lastre di gesso rivestito (cartongesso) - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN 14195:2015 Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN 13964:2014 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova
- DM 17 gennaio 2018 Testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni (NTC2018)
- 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

1.1.1.10 Documentazione ai fini antincendio

A lavori ultimati deve essere presentata al Comando, prima dell'esercizio dell'attività, la SCIA (segnalazione certificata di inizio attività), corredata dalla documentazione prevista, allegando la documentazione tecnica composta da certificazioni e dichiarazioni atte a comprovare la conformità delle opere realizzate, dei materiali impiegati e degli impianti installati, alla normativa vigente.

- Certificazione di resistenza al fuoco con esclusione delle porte e degli elementi di chiusura redatta secondo il mod. PIN 2.2-2012-Cert.REI a firma digitale di professionista antincendio in formato CADES.
- Dichiarazione sui prodotti impiegati ai fini della reazione e della resistenza al fuoco e i dispositivi di apertura delle porte redatta secondo il mod. PIN_2.3-2014-Dich.Prod a firma di professionista antincendio in formato CADES.
- Dichiarazione corretta installazione e funzionamento non ricadente nel campo di applicazione del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 a firma dell'installatore redatta secondo il mod. PIN 2.4-2012-Dich.Imp.

1.1.1.11 Qualità dei materiali

3.15.2 Aspetti generali

Le lastre, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza e saranno costituite da un'anima in gesso additivato, armato su entrambe le facce da cartone di protezione.

Saranno impiegate lastre in cartongesso scelte tra quelle elencate nel seguito, secondo le specificazioni riportate sugli elaborati di progetto:

- Lastra standard
- Lastra idrorepellente adatta per zone umide.
- Lastra incombustibile con cartone in classe A1
- Lastra antincendio e costituito da gesso pregiato eventualmente rinforzato con fibre di vetro od additivato con vermiculite.
- Lastra ad alta prestazione meccanica.

Le tipologie sopraelencate dovranno essere combinate, sia come stratigrafia della parete che come singola lastra, secondo indicazioni del produttore per garantire le prestazioni richieste dagli elaborati progettuali e dalla voce di elenco prezzi.

Le lastre, se non diversamente specificato, saranno a bordi assottigliati e avranno spessori di 12,5 mm. Potranno essere adottate lastre a spessore ridotto di 6mm per contro pareti cure o lastre a spessore maggiorato di 15mm per contro pareti tagliafuoco di tipo bidirezionale (senso del fuoco indifferente).

Sulle dimensioni nominali delle lastre saranno accettate le seguenti tolleranze secondo EN 520:

- Spessore: +/- 0,4 mm
- Larghezza e lunghezza: +/- 5 mm

3.15.3 *Lastre standard*

Le lastre di gesso rivestito avranno i seguenti requisiti secondo UNI EN 520:

Dati tecnici	Risultato
Tipo	A
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	>675 Kg/m ³
Reazione al fuoco	A2-s1, d0
Resistenza a flessione longitudinale	550 N
Resistenza a flessione trasversale	210 N
Resistenza al vapore	10/4 Umido/secco
Conduttività termica	$\lambda = 0,21$ W/mK

3.15.4 *Lastre in classe A1*

Le lastre di gesso rivestito avranno i seguenti requisiti secondo UNI EN 520:

Dati tecnici	Risultato
Tipo	A
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	≥ 725 Kg/m ³
Reazione al fuoco	A1
Resistenza a flessione longitudinale	550 N
Resistenza a flessione trasversale	210 N
Resistenza al vapore	10/4 Umido/secco
Conduttività termica	$\lambda = 0,21$ W/mK

3.15.5 *Lastre idrorepellenti*

Le lastre idrorepellenti saranno impregnate con additivi che riducono l'assorbimento d'acqua e di umidità. Le superfici saranno trattate con fungicida contro l'attacco di funghi e muffe. Avranno i seguenti requisiti secondo UNI EN 520:

Dati tecnici	Risultato
Tipo	H2 o superiore (H1)
Spessore totale	12,5 mm
Densità	≥ 700 Kg/m ³
Ripresa d'acqua totale	$\leq 10\%$ (H2)

Reazione al fuoco	A2-s1, d0 (B)
Resistenza a flessione longitudinale	550 N
Resistenza a flessione trasversale	210 N
Conduttività termica	$\lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

3.15.6 Lastre ad alte prestazioni meccaniche

Le lastre di gesso rivestito ad alte prestazioni avranno i seguenti requisiti secondo UNI EN 520:

Dati tecnici	Risultato
Tipo	D F H2 I R
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	$\geq 1000 \text{ Kg/m}^3$
Reazione al fuoco	A2-s1, d0
Ripresa d'acqua totale	$\leq 10\%$ (H2 o superiore – H1)
Durezza superficiale	≤ 15
Resistenza a flessione longitudinale	725 N
Resistenza a flessione trasversale	300 N
Resistenza al vapore	10/4 Umido/secco
Conduttività termica	$\lambda = 0,25 \text{ W/mK}$

3.15.7 Lastre per pareti resistenti al fuoco

Le lastre di gesso rivestito con nucleo a elevata coesione ad alte temperature. Avranno i seguenti requisiti secondo UNI EN 520:

Dati tecnici	Risultato
Tipo	D F
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	$\geq 820 \text{ Kg/m}^3$
Reazione al fuoco	A2-s1, d0
Resistenza a flessione longitudinale	550 N
Resistenza a flessione trasversale	210 N
Resistenza al vapore	10/4 Umido/secco
Conduttività termica	$\lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

3.15.8 Strato isolante

Le pareti e le contro pareti, dove indicato dagli elaborati grafici e dalle specifiche del produttore, verranno integrati con uno strato isolante realizzato mediante la posa di un pannello in lana di roccia di densità nominale pari a circa 70 kg/mc. Lo spessore del pannello è definito in funzione della tipologia di parete, controparte o setto acustico a seconda degli elaborati progettuali (relazione sui requisiti acustici dell'edificio e/o abachi delle partizioni), ma mai inferiore a 60mm.

Dati tecnici	Norme di riferimento	Risultato
Spessore totale		60mm
Densità nominale		$\sim 70 \text{ Kg/m}^3$
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1
Conduttività termica	EN 12667- EN12939	$\lambda_0 = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
Calore specifico	Pr EN 12524	$C_p = 10030 \text{ J/(KgK)}$
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	$\mu = 1$

La tipologia e le caratteristiche dell'isolante possono essere modificate, su approvazione della DL, nel rispetto delle prestazioni richieste dagli elaborati progettuali (acustiche, termiche, antincendio).

3.15.9 *Struttura metallica*

La struttura portante è realizzata in profili in acciaio zincato di spessore non inferiore a 0,6 mm. Risulta costituita da:

- Guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- Montanti in profilati nervati a C per tramezzi;
- Protezione con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse;
- Opportuni profili per definizioni luci porte e/o visive;
- Pezzi speciali e profili per sostegno sanitari, radiatori, arredi appesi,...;
- Viti autofilettanti testa a croce.

Ove richiesto saranno utilizzati profili a sagoma speciale con costolature sulle ali in grado di migliorare le prestazioni acustiche della parete. I profili montanti sono dotati di fori asolati per consentire il passaggio degli eventuali impianti da integrare e saranno solidarizzati con viti.

Salvo specifiche indicazioni degli elaborati grafici o del presente capitolato, I profili saranno di tipo singolo con interasse pari a 600 mm con dimensiona pari a 75mm per le pareti e 50mm per le contropareti.

3.15.10 *Prestazioni strutturali*

L'interasse dei montanti, nonché la posa singola o doppia (affiancata o sovrapposta), e lo spessore degli stessi e/o delle guide, dovranno essere opportunamente tarati, ove necessario, per il rispetto delle esigenze statiche e sismiche. In base alle NTC2018 (tab. 3.1.II), le pareti dovranno quindi essere verificate con il fornitore per garantire una spinta a sovraccarichi orizzontali lineari a quota 120 cm dal p.c. considerando i seguenti parametri:

- Cat. A (Uso residenziale) – Degenze e corridoi: 1 kN/mq;
- Cat. B1 e B2 (Uffici) – Uffici privati e aperti al pubblico e corridoi: 1 kN/mq;
- Cat. C1 (Ambienti affollati) – Bar, Sale ristorante e sale mensa e corridoi: 1 kN/mq;
- Cat. C2 (Ambienti affollati) – Sale con posti a sedere fissi: 2 kN/mq;
- Cat. C3 (Ambienti affollati) – Aree prive di ostacoli come l'area d'accesso a uffici e ospedali (hall): 3 kN/mq;

Si dovrà inoltre tener conto di anche di azioni secondarie come il sisma e qualsivoglia altra azione risulti dimensionante per il sistema.

3.15.11 *Prestazioni acustiche*

Ove indicato le partizioni interne previste in progetto dovranno soddisfare i requisiti di cui al D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione dell'art. 3, primo comma, lettera e), della legge 26-10-1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" secondo quanto indicato nella relazione acustica. Le caratteristiche richieste sono individuate nella specifica relazione sui requisiti acustici passivi. In particolare si individuano le seguenti prestazioni da garantire:

- Parete tipo - sp. 125mm con 4 lastre da 12,5mm e 1 struttura da 75mm + isolante: **Rw=54 dB**.

3.15.12 *Prestazioni antincendio delle pareti*

Se richiesto dagli elaborati progettuali, le pareti in cartongesso:

- Dovranno garantire la classe di resistenza al fuoco REI indicata in progetto
- Avranno lastra esterna in classe A1 dove prescritto (vie di esodo e/o pareti con finiture non in classe A1)

In merito a queste prestazioni il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione e la dichiarazione di corretta posa.

3.15.13 *Prestazioni idrorepellenti*

Per la costruzione di tramezzi in ambienti normalmente umidi, quali servizi igienici e similari, dovranno essere usate idrorepellenti.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma [UNI 11424](#) e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura

metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma [UNI EN 13963](#). Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma [UNI EN 13963](#).

4 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

4.1 Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

4.2 Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e/o delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e relativi allegati.

4.2.1 Gestione dei cantieri di piccole dimensioni

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

- 1) la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare
- 2) le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà possibile procedere in corso d'opera.

Numerosità dei campioni

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	=< 1000 mq	=< 3000 mc	1
b	=< 1000 mq	3000 mc - 6000 mc	2
c	1000 mq - 2500 mq	=< 3000 mc	2
d	1000 mq - 2500 mq	3000 mc - 6000 mc	4
e	> 2500 mq	< 6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

4.3 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

4.4 Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

4.5 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 da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, nel rispetto delle norme vigenti relative tutela ambientale 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 ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando 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.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, 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, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

4.6 Demolizioni edili e rimozioni

Generalità

La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

La demolizione di opere in muratura, in calcestruzzo, ecc., sia parziale che completa, deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o danni collaterali.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite, a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto che nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto con i prezzi indicati nell'elenco approvato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

E' obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste

evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nell'area dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. Se necessario, i serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati e dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc., dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

4.6.1 *Premessa progettuale*

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione si procederà all'analisi ed alla verifica della struttura da demolire verificando in particolare:

- la localizzazione; la destinazione funzionale; l'epoca a cui risale l'opera; i materiali costruttivi dell'opera; la presenza di impianti tecnologici; la tipologia costruttiva dell'opera.

Analizzate le opere del manufatto sarà necessario definirne l'entità della demolizione e le condizioni ambientali in cui si andrà ad operare, in base a:

- dimensione dell'intervento; altezza e dimensione in pianta dei manufatti da demolire; ambiente operativo; accessibilità del cantiere; spazio di manovra; presenza di altri fabbricati.

4.6.2 *Demolizione manuale e meccanica*

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte ad esempio per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento ([UNI EN ISO 11148](#)).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio

previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà 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 intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: 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.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Beni culturali - Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, tutti gli interventi di demolizione dovranno essere preventivamente concordati mediante sopralluogo con la Direzione lavori e la competente Soprintendenza, essendo sempre inseriti in contesto storico tutelato e di complessa stratificazione.

Qualora la Direzione lavori lo ritenga opportuno, saranno eseguiti ulteriori saggi stratigrafici e chimico-fisici sugli intonaci, sulle murature da demolire e sulle murature adiacenti, per orientare la correttezza operativa dell'intervento.

Ogni intervento sarà inoltre verificato preventivamente dalla Direzione lavori e si darà inizio alle opere solo dopo specifica autorizzazione.

Si concorderanno con la Direzione lavori le aree dove le demolizioni dovranno essere realizzate esclusivamente a mano e, se necessario, con la sorveglianza di un restauratore. Sarà pertanto cura dell'impresa verificare i tracciati e segnalarli preventivamente. In prossimità di eventuali ancoraggi da preservare si raccomanda particolare attenzione affinché non ne siano alterate le caratteristiche prestazionali.

4.6.3 Demolizione progressiva selettiva

La demolizione selettiva non sarà intesa come una unica fase di lavoro che porterà sostanzialmente all'abbattimento di un manufatto, edificio, impianto, ecc. e alla sua alienazione, ma dovrà essere pensata come un processo articolato che porti alla scomposizione del manufatto nelle sue componenti originarie.

Le fasi del processo di demolizione selettiva si articoleranno almeno come di seguito:

- Pianificazione

- Effettuare tutti i rilievi e le indagini necessarie a caratterizzare qualitativamente e quantitativamente i materiali presenti nel manufatto da demolire;
- individuare i materiali potenzialmente pericolosi presenti e predisporre le fasi di lavoro per la rimozione sicura;
- individuare le componenti o gli elementi reimpiegabili con funzioni uguali o differenti da quelle di origine;
- individuare e quantificare le materie prime secondarie reimpiegabili come materiale uguale a quelli di origine dopo processi di trattamento ma con diversa funzione e forma;
- individuare e quantificare le materie prime secondarie diverse dal materiale di origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento come materiale diverso da quello di origine;
- organizzare il cantiere in funzione degli stoccaggi temporanei dei materiali separati per tipologia;
- pianificare le operazioni di trasporto dei materiali separati.

- Bonifica

- Rimozione MCA friabile o compatto;
- rimozione coibenti a base di fibre minerali e ceramiche;
- bonifica serbatoi;
- bonifica circuiti di alimentazione macchine termiche (caldaia, condizionatori, ecc.);

- Strip out (smontaggio selettivo)

- Smontaggio elementi decorativi e impiantistici riutilizzabili;
- Smontaggio di pareti continue;
- Smontaggio di coperture e orditure in legno (se riutilizzabili);
- Eliminazione di arredi vari;

- Smontaggio e separazione di vetri e serramenti;
- Smontaggio e separazione impianti elettrici;
- Eliminazione di pavimentazioni in materiali non inerti (es. linoleum, resine, moquette), controsoffitti, pavimenti galleggianti e rivestimenti vari;
 - *Demolizione primaria*
 - Eliminazione di tavolati interni in laterizio (se la struttura principale e le tamponature esterne realizzate in c.a.);
 - eliminazione eventuali tamponature esterne se realizzate in laterizio su struttura portante in c.a.;
 - eliminazione selettiva delle orditure di sostegno (legno, carpenteria, latero-cemento, ecc.);
 - *Demolizione secondaria*
 - Deferrizzazione;
 - riduzione volumetrica;
 - caratterizzazione;
 - stoccaggio e trasporto.

Si procederà con la rimozione controllata di parti di struttura, mantenendo staticamente efficienti le parti rimanenti.

4.6.4 *Rimozione di elementi*

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per de-costruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

4.6.5 *Prescrizioni particolari per la demolizione di talune strutture*

Per le demolizioni di murature si provvederà ad operare a partire dall'alto e solo per quelle per le quali siano venute meno le condizioni di esistenza. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisori (cavalletti, trabattelli, ecc.), agli indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

Coperture - Operata, con ogni cautela, la dismissione del manto di copertura, delle canne fumarie e dei comignoli, l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, di ferro o di cemento armato.

In presenza di cornicioni o di gronda a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni.

La demolizione della copertura, dovrà essere effettuata intervenendo dall'interno; in caso contrario gli addetti dovranno lavorare solo sulla struttura principale e mai su quella secondaria, impiegando tavole di ripartizione. Quando la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante supererà i 2 m, l'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre un'impalcatura; se la presenza di un piano sottostante non portante o inagibile non dovesse consentirne la costruzione, dovrà fornire agli addetti ai lavori delle regolamentari cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta.

Solai piani - Demoliti e rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine, l'Appaltatore, nel caso che non si dovessero dismettere i travetti, provvederà a far predisporre degli idonei tavolati di sostegno per gli operai.

I travetti dovranno essere sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti.

Le solette monolitiche in cemento armato prive di una visibile orditura principale, dovranno essere puntellate allo scopo di accertare la disposizione dei ferri di armatura.

L'Appaltatore dovrà, altresì, evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

Per la demolizione di solai si provvederà ad organizzare una struttura di presidio di puntelli superiore ed inferiore, in particolare i primi costituiti da tavoloni da ponte o da quadri disposti in direzione trasversale alle travi. Per le demolizioni di scale si provvederà ad organizzare una struttura di presidio composta da puntelli ed elementi di ripartizione inferiore e superiore per la demolizione di finte volte e controsoffitti. Si opererà dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili da opportuni stabilizzatori. In particolare, si sottolinea, la prescrizione che gli operatori indossino elmetti di protezione, calzature di sicurezza e occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge). Per la demolizione delle voltine o tavelle in laterizio si provvederà allo sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo, al fine di realizzare una struttura di protezione contro il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza. Successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo smuramento delle travi, queste saranno imbracate con funi, saranno opportunamente tagliati agli estremi e trasferiti in siti da cui saranno in un secondo tempo allontanati.

E' assolutamente da evitare che durante l'opera demolitrice mediante mezzi pneumatici, si creino delle condizioni di squilibrio della massa strutturale.

Solai a volta - I sistemi per la demolizione delle volte si diversificheranno in relazione alle tecniche impiegate per la loro costruzione, alla natura del dissesto ed alle condizioni del contorno.

L'Appaltatore dovrà sempre realizzare i puntellamenti e le sbadacchiature che la Direzione dei Lavori riterrà più adatti ad assicurare la stabilità dei manufatti adiacenti, anche, per controbilanciare l'assenza della spinta esercitata dalla volta da demolire.

La demolizione delle volte di mattoni in foglio a crociera o a vela dovrà essere iniziata dal centro (chiave) e seguire un andamento a spirale. La demolizione delle volte a botte o ad arco ribassato verrà eseguita per sezioni frontali procedendo dalla chiave verso le imposte.

4.7 Opere di sostegno dei terreni

4.7.1 Generalità

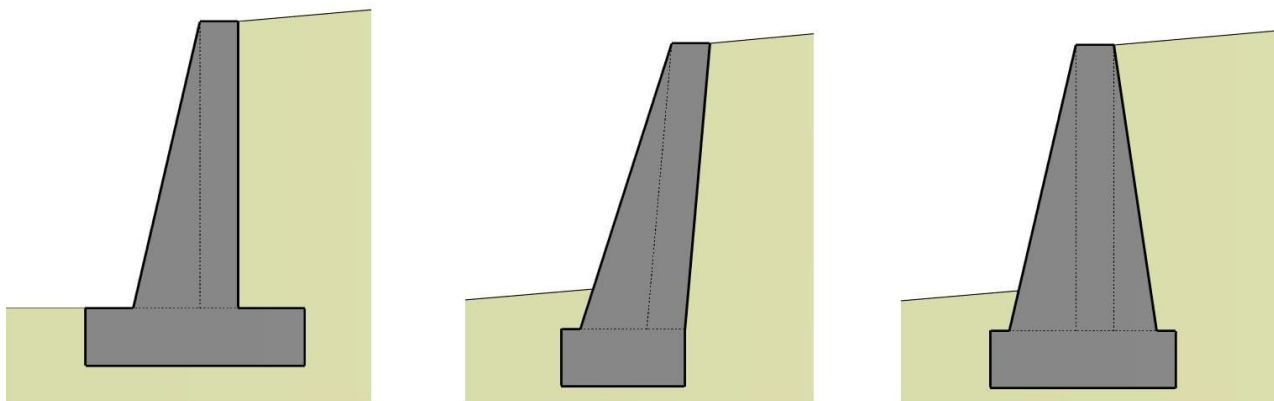
Le opere di sostegno delle terre sono opere in grado di garantire stabilità ad un fronte di terreno potenzialmente instabile.

Alcune tra le principali tipologie di opere di sostegno sono le seguenti:

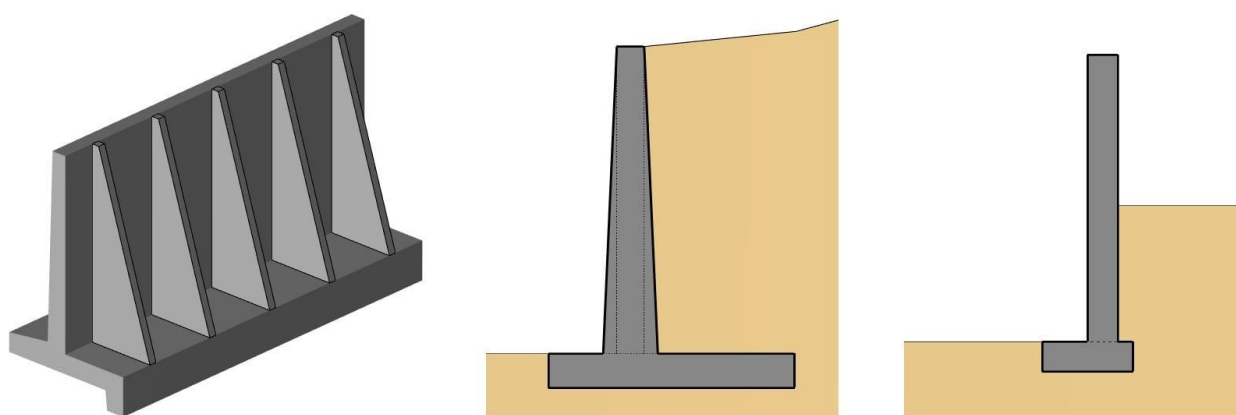
- muri a gravità (in calcestruzzo, muratura, pietrame, gabbionate, ecc.)
- muri a mensola, a contrafforti e/o speroni (in calcestruzzo armato)
- terra rinforzata (o armata)
- paratie (palancole e diaframmi)

I più comuni tipi di muri di sostegno possono essere suddivisi dal punto di vista costruttivo in:

- muri di pietrame a secco eventualmente sistemato a gabbioni;
- muri di muratura ordinaria o di conglomerato cementizio;
- muri di conglomerato cementizio armato, formati generalmente da una soletta di fondazione e da una parete con o senza contrafforti;
- speciali muri in terra costituiti da associazione di materiale granulare e armature metalliche ad alta aderenza e da un paramento articolato di pannelli prefabbricati in calcestruzzo.



esempi di muri a gravità



esempi di muri a mensola

4.7.2 Requisiti di stabilità

Il muro di sostegno dovrà offrire un'efficace risposta alla spinta delle terre, a quella dovuta all'acqua e ad eventuali spinte indotte da sovraccarichi superiori nonchè rispondere a tutti i requisiti statici richiesti dalla normativa vigente ed in particolare alle seguenti verifiche:

- VERIFICA ALLO SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA

Per la sicurezza lungo il piano di posa del muro, il rapporto fra la somma delle forze resistenti, calcolate con i coefficienti della Tabella 6.5.I del DM 17/01/2018, con riferimento all'approccio geotecnico di tipo 2 (A1+M1+R3), nella direzione dello slittamento e la somma delle componenti nella stessa direzione delle azioni sul muro deve risultare non inferiore a 1,0.

- VERIFICA AL RIBALTAMENTO DEL MURO

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno antistante il muro. Per la verifica di sicurezza si assume come punto di rotazione l'estremo alla base della fondazione più a monte. Il rapporto tra il momento delle forze stabilizzanti e quello delle forze ribaltanti, calcolate con i coefficienti della Tabella 6.5.I del DM 17/01/2018, con riferimento all'approccio geotecnico di tipo 2 (A1+M1+R3), non deve risultare minore di 1,0.

- VERIFICA AL CARICO LIMITE DELL'INSIEME FONDAZIONE-TERRENO

Questa verifica deve essere eseguita secondo quanto prescritto nel §6.5.3.1.1 del DM 17/01/2018, con riferimento all'approccio geotecnico di tipo 2 (A1+M1+R3), tenendo conto dell'inclinazione ed eccentricità della risultante delle forze trasmesse dal muro al terreno di fondazione. Il coefficiente di sicurezza non dovrà risultare minore di 1.

- VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno deve essere effettuata secondo l'Approccio 1 - Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I del DM 17/01/2018 per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Il coefficiente di sicurezza non dovrà risultare inferiore ad 1,0.

I materiali costituenti i manufatti dovranno essere posti in opera a strati e costipati per ottenere caratteristiche fisico-meccaniche in accordo con i requisiti progettuali. Al riguardo devono essere indicate in progetto le prescrizioni relative alla posa in opera precisando i controlli da eseguire durante la costruzione ed i limiti di accettabilità dei materiali.

L'opera di sostegno dovrà essere realizzata secondo tutte le prescrizioni dimensionali e strutturali indicate in progetto, secondo le seguenti tipologie:

4.7.3 *Muro a gabbioni*

Un muro a gabbioni è formato da gabbie metalliche costituite da una maglia quadrata o esagonale di acciaio, con diametro variabile riempite da grosse pietre.

I gabbioni sono elementi scatolari realizzati in rete metallica doppia torsione con maglia esagonale con caratteristiche meccaniche almeno pari a quanto previsto dalla UNI-EN 10223-3, certificati CE e in conformità alle "Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" emesse dal Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale.

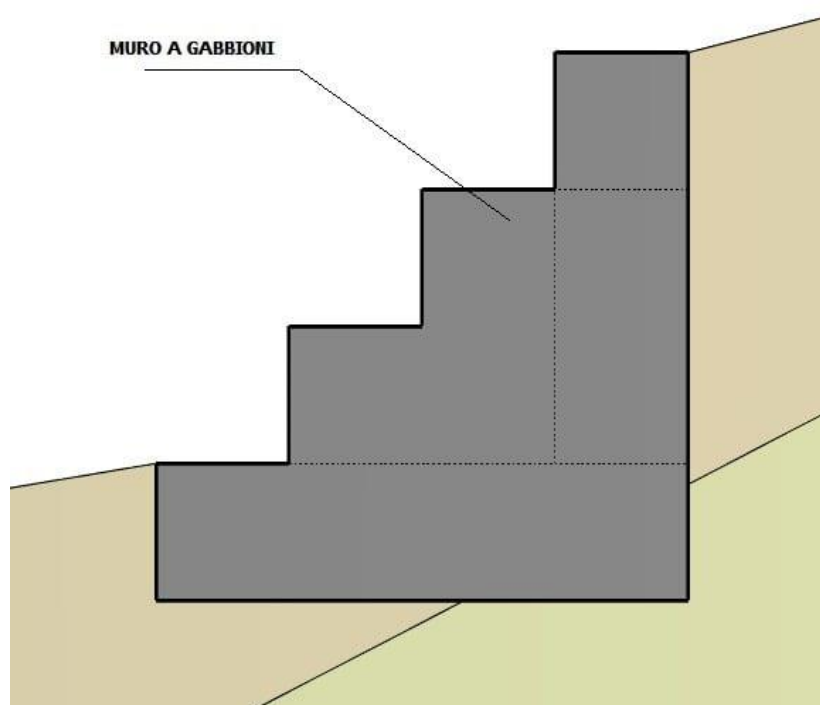
Durante la costruzione ogni gabbia è assicurata a quella adiacente mediante ulteriore filo di acciaio, mentre la faccia esterna di solito è rastremata sfalsando i gabbioni ad ogni strato successivo.

La loro permeabilità e flessibilità rende consigliabile l'utilizzo di tale tipologia di muri per quei terreni suscettibili di saturazione senza dover prevedere sistemi di drenaggio specifici o dove la capacità portante del terreno è scadente appunto per la loro elevata capacità di adattarsi alle deformazioni.

L'opera di sostegno sarà realizzata mediante impiego di gabbioni in rete metallica a doppia torsione di maglia esagonale tipo 8x10 (conforme alle [UNI EN 10223-3](#)) tessuta con filo di diametro minimo 2,7 mm (conforme alle [UNI EN 10218](#)) protetto con lega Zn-Al5%-MM (conforme alle [UNI EN 10244-2](#) Classe A tab. 2 minimo 255 gr/m²); nel caso di ambienti aggressivi il filo di diametro 2,7 mm sarà ricoperto di rivestimento plastico (conforme alle [UNI EN 10245-2 e/o 3](#)) di spessore nominale di 0,4, confezionato a parallelepipedo di varie dimensioni. Gli scatolari metallici verranno assemblati e collegati tra loro utilizzando per le cuciture ed i tiranti un filo metallico delle stesse caratteristiche di quello utilizzato per la fabbricazione della rete, con diametro di 2,2 mm.

Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di cucitura, questi dovranno essere in acciaio rivestito con lega zinco-alluminio 5%-MM, con diametro 3 mm e carico di rottura minimo pari a 170 kg/mm².

Gli scatolari, una volta assemblati devono essere riempiti in loco con pietrame grossolano o ciottoli non friabili di pezzatura (generalmente Ø 100 - 200 mm) non inferiore ad 1,5 volte la dimensione minima della maglia conformemente alle indicazioni di progetto e/o della Direzione Lavori.



Il filo utilizzato nella produzione dei gabbioni (a basso tenore di carbonio) può essere rivestito, con Galfan (lega eutettica di Zinco-Alluminio – 5%) secondo [UNI EN 15646](#) in relazione alle caratteristiche di durata dell'opera e del grado di aggressività ambientale.

4.7.4 Drenaggio

I muri di sostegno, dopo la loro realizzazione, necessitano di un riempimento del terrapieno di monte, la cui quantità dipende dalla forma della scarpata e dalle dimensioni geometriche del muro. Lo spessore del rinterro dipende dalla tipologia del muro: spessori maggiori sono richiesti per muri a mensola, mentre per muri a gravità lo spessore del rinterro è di solito minore.

L'eventuale presenza di acqua a monte del muro contribuisce ad aumentare la pressione laterale sul muro stesso: sarà quindi necessario predisporre, specialmente in tali casi, un idoneo sistema di drenaggio.

La scelta del tipo di drenaggio più idoneo è da porsi in relazione con il tipo di terreno da contenere, le precipitazioni atmosferiche, la presenza di falda idrica e la possibilità che si formi ghiaccio. La mancanza di un efficiente sistema di drenaggio è concausa di crolli dei muri di sostegno, quindi è auspicabile rendere impermeabile, per quanto possibile, il piano superiore del terrapieno per evitare infiltrazioni di acque meteoriche; predisporre un drenaggio inclinato per ridurre al minimo la sovrappressione idrostatica; utilizzare materiale permeabile per la parte di rinterro a contatto con il muro.

Considerato che dietro il muro l'accumulo di acqua incrementa notevolmente il peso specifico del terreno (e quindi, la pressione laterale agente sul muro), risulta necessario porre particolare attenzione alla scelta del tipo di materiale impiegato ed alle modalità esecutive del terrapieno posizionato a monte del muro. Pertanto, è opportuno realizzare un sistema di drenaggio, capace di abbattere, o quanto meno ridurre al minimo, il valore della spinta dovuta alla pressione nel terreno, con dei fori di drenaggio lungo il muro e con l'utilizzo di terreni di riempimento dotati di elevata permeabilità, costituiti da materiale lapideo, con un'opportuna scelta della pezzatura.

Per ridurre l'intensità della spinta, ed in particolare della sua componente orizzontale, è opportuno utilizzare terreni di riempimento sabbiosi e ghiaiosi, caratterizzati da un alto valore dell'angolo di resistenza al taglio. Per limitare l'influenza sulla spinta del terreno naturale in sito dietro il muro ed il suo riempimento, il pendio che si realizza con lo sbancamento deve avere una pendenza debole o addolcita.

I sistemi di drenaggio più utilizzati sono:

- fori di drenaggio, di 10÷15 cm di diametro e interasse 2÷4 m, muniti di rete reps o di filtro, disposti a quinconce su tutta l'altezza del muro, con maggiore densità nella parte inferiore;
- materiali drenanti messi in opera dietro il muro, sia verticalmente a contatto diretto con la parete, sia come tappeti drenanti messi in opera sul pendio di terreno naturale prima del riempimento, in modo da abbattere la superficie di falda.

Le acque di drenaggio che attraversano il muro, laddove è progettualmente compatibile, possono essere convogliate in una canaletta al piede.

Il sistema drenante può essere ulteriormente migliorato con l'inerbimento del pendio in modo da ridurre l'acqua di infiltrazione e con la messa in opera di opportune specie vegetali a radici profonde che, per suzione, riducono il contenuto in acqua del terreno.

Il progetto o la Direzione Lavori dovrà chiaramente indicare la scelta dei materiali (naturali od artificiali) tenendo conto dei requisiti richiesti per la funzionalità e le caratteristiche del terreno con il quale il dreno è a contatto. Per i rilevati ed i rinterri a tergo di opere di sostegno sono da preferire le terre a grana media o grossa. Terre a grana fine possono essere impiegate per opere di modesta importanza e quando non sia possibile reperire materiali migliori. Si possono adoperare anche materiali ottenuti dalla frantumazione di rocce. Sono da escludere materiali con forti percentuali di sostanze organiche di qualsiasi tipo e materiali fortemente rigonfiati.

Il sistema di drenaggio migliore è quello che prevede di predisporre opportuni dreni orizzontali o sub-orizzontali, i quali riducono notevolmente la spinta dell'acqua. I dreni verticali, posizionati a tergo del muro, sono invece più semplici da realizzare e si limitano invece a ridurre sensibilmente il valore della spinta dell'acqua. Un buon drenaggio sarà costituito da materiali permeabili di opportuna granulometria e da un sistema di tubazioni. Affinchè i dreni funzionino correttamente, non devono essere contaminati da altro materiale impermeabile, o a bassa permeabilità, e devono stare a contatto con l'aria attraverso i tubi, aventi sezione e pendenza sufficienti a favorire lo smaltimento dell'acqua e di eventuali sedimenti.

Qualunque sia il sistema di drenaggio utilizzato, va comunque tenuto in considerazione il problema della collocazione di opportuno materiale filtrante, tipo geotessile, sopra i fori sul lato del terrapieno a monte, in maniera da evitare la fuoriuscita di materiale fine, che comporta l'ostruzione degli stessi fori, non permettendo più la fuoriuscita dell'acqua a tergo del muro.

Il costipamento del rinterro, quando previsto, deve essere eseguito secondo quanto prescritto in progetto ovvero dalla Direzione Lavori.

La posa in opera senza costipamento è consentita per manufatti di pietrame. Le modalità della posa in opera e del costipamento devono essere considerate in progetto, sia nella definizione della sezione tipo dell'opera, sia nella valutazione delle proprietà fisico-meccaniche dei materiali.

4.8 Opere e strutture di muratura

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa normativa tecnica vigente.

4.8.1 Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "Norme Generali - Accettazione Qualità ed impiego dei Materiali" e "Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi".

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m .

La classe di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la successiva Tab. 11.10.II del D.M. 17 gennaio 2018. Per l'impiego in muratura portante non sono ammesse malte con resistenza $f_m < 2,5 N/mm^2$.

Per garantire la durabilità è necessario che i componenti la miscela rispondano ai requisiti contenuti nelle norme [UNI EN 1008](#) (acqua di impasto), nelle norme europee armonizzate [UNI EN 13139](#) (aggregati per malta) e [UNI EN 13055](#) (aggregati leggeri).

Le malte possono essere prodotte in fabbrica oppure prodotte in cantiere mediante la miscelazione di sabbia, acqua ed altri componenti leganti.

Le malte per muratura prodotte in fabbrica devono essere specificate o come malte a prestazione garantita oppure come malte a composizione prescritta.

La composizione delle malte per muratura prodotte in cantiere deve essere definita dalle specifiche del progetto.

Malte a prestazione garantita

La malta a prestazione garantita deve essere specificata per mezzo della classe di resistenza a compressione con riferimento alla classificazione riportata nella seguente tabella:

Tab. 11.10.II

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm ² dichiarata dal fabbricante						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella [UNI EN 1015-11](#).

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata [UNI EN 998- 2](#) e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e recare la Marcatura CE, secondo il sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione indicato nella Tabella 11.10.III del medesimo D.M.

Tabella 11.10.III

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +

Malte a composizione prescritta.

Per le malte a composizione prescritta le proporzioni di composizione in volume o in massa di tutti i costituenti devono essere dichiarate dal fabbricante.

La resistenza meccanica dovrà essere verificata mediante prove sperimentali svolte in accordo con le [UNI EN 1015-11](#).

Le malte a composizione prescritta devono inoltre rispettare le indicazioni riportate nella norma europea armonizzata [UNI EN 998-2](#) secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione indicato nella tabella 11.10.IV. del D.M. 17 gennaio 2018.

Tabella 11.10.IV

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali e non	4

Per le composizioni in volume descritte nella tabella 11.10.V è possibile associare la classe di resistenza specificata

Tabella 11.10.V - Corrispondenza tra classi di resistenza e composizione in volume delle malte

Classe	Tipo di malta	Composizione
--------	---------------	--------------

		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma [UNI EN 1015-11](#), possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.II.

4.8.2 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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 ed 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 connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio

Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono 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 debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed 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.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono 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 ed 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 debbono 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 dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.8.3 Muratura portante: tipologie e caratteristiche tecniche

Murature

Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo

paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, qualora siano presenti le connessioni trasversali previste dall'Eurocodice [UNI EN 1996-1-1](#), si farà riferimento agli stessi Eurocodici [UNI EN 1996-1-1](#), oppure, in assenza delle connessioni trasversali previste dall'Eurocodice, si applica quanto previsto al punto 4.6 (Altri sistemi costruttivi) del D.M. 17 gennaio 2018.

Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipedica, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

L'uso di giunti di malta sottili (spessore compreso tra 0.5 mm e 3 mm) e/o di giunti verticali a secco va limitato ad edifici con numero di piani fuori terra non superiore a quanto specificato al punto 7.8.1.2 delle Norme Tecniche di cui al citato decreto ed altezza interpiano massima di 3.5 m.

Materiali

Gli elementi da utilizzare per costruzioni di muratura portante devono essere tali da evitare rotture fragili. A tal fine gli elementi devono possedere i requisiti indicati nel punto 4.5.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e, fatta eccezione per le costruzioni caratterizzate, allo SLV, da $a_g S \leq 0,075g$, rispettare le seguenti ulteriori indicazioni:

- percentuale volumetrica degli eventuali vuoti, non superiore al 45% del volume totale del blocco;
- eventuali setti, disposti parallelamente al piano del muro, continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante (f_{bk}), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa o, in alternativa, resistenza media normalizzata nella direzione portante (f_b) non inferiore a 6 MPa ;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete (f_{bk}), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa.

Nel caso di utilizzo di elementi per muratura che fanno affidamento a tasche per riempimento di malta, i giunti verticali possono essere considerati riempiti se la malta è posta su tutta l'altezza del giunto su di un minimo del 40% della larghezza dell'elemento murario.

L'uso di giunti sottili (spessore compreso tra 0.5 mm e 3 mm) è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati allo SLV, da $a_g S \leq 0,15 g$, con le seguenti limitazioni:

- altezza massima, misurata in asse allo spessore della muratura: 10,5 m se $a_g S \leq 0,075 g$; 7 m se $0,075 g < a_g S \leq 0,15 g$;
- numero dei piani in muratura da quota campagna: ≤ 3 per $a_g S \leq 0,075g$; ≤ 2 per $0,075 g < a_g S \leq 0,15g$.

L'uso di giunti verticali non riempiti è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati, allo SLV, da $a_g S \leq 0,075g$, costituiti da un numero di piani in muratura da quota campagna non maggiore di due e altezza massima, misurata in asse allo spessore della muratura di 7 m.

Gli elementi per murature con giunti sottili e/o giunti verticali a secco debbono soddisfare le seguenti limitazioni:

- spessore minimo dei setti interni: 7 mm;
- spessore minimo dei setti esterni: 10 mm;
- percentuale massima di foratura: 55% ;

Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

È consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo per costruzioni caratterizzate, allo SLV, da $a_g S \leq 0,075g$. **($a_g S$ è l'accelerazione del sito comprensiva degli effetti di amplificazione locale).*

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alla pertinente norma europea armonizzata della serie [UNI EN 771](#) e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema valutazione e verifica della costanza della prestazione ivi indicato.

Specifica tecnica Europea di riferimento	Categoria	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompreso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

Come più precisamente specificato nelle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771**, gli elementi di categoria I hanno una resistenza alla compressione dichiarata, determinata tramite il valore medio o il valore caratteristico, e una probabilità di insuccesso nel raggiungerla non maggiore del 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questo requisito.

L'uso di elementi per muratura portante di Categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza M riportato nel relativo paragrafo 4.5.6. del D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i.

Prove di accettazione

Oltre a quanto previsto alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i., la Direzione dei Lavori è tenuta a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle norme armonizzate della serie **UNI EN 771**.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001.

Criteri di progetto e requisiti geometrici

Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.

I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali e di vincolo nei confronti delle azioni fuori del piano delle pareti, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma.

La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.

La geometria delle pareti resistenti al sisma, deve rispettare i requisiti indicati nel D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i.

4.8.4 Muratura portante: elementi resistenti in muratura

Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al punto 11.10.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui al punto 11.10. del D.M. 17 gennaio 2018. Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura j ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f .

I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.

La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $j = 100 F/A$ dove:

- F è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;
- A è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura j coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma **UNI EN 772-9**.

Le Tab. 4.5.Ia-b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 4.5.Ia - Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura j	Area f della sezione normale del foro
Pieni	$j \leq 15 \%$	$f \leq 9 \text{ cm}^2$
Semipieni	$15 \% < j \leq 45 \%$	$f \leq 12 \text{ cm}^2$
Forati	$45 \% < j \leq 55 \%$	$f \leq 15 \text{ cm}^2$

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda A maggiore di 300 cm^2 possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm^2 , da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per A superiore a 580 cm^2 sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm^2 , oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi 70 cm^2 .

Tabella 4.5.Ib - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura j	Area f della sezione normale del foro	
		A ≤ 900 cm ²	A > 900 cm ²
Pieni	$j \leq 15 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Semipieni	$15 \% < j \leq 45 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45 \% < j \leq 55 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Lo spessore minimo dei setti interni (distanza minima tra due fori) è il seguente:

- elementi in laterizio e di silicato di calcio: 7 mm;
- elementi in calcestruzzo: 18 mm;

Spessore minimo dei setti esterni (distanza minima dal bordo esterno al foro più vicino al netto dell'eventuale rigatura) è il seguente:

- elementi in laterizio e di silicato di calcio: 10 mm;
- elementi in calcestruzzo: 18 mm;

Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.

Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel punto 11.10.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

4.8.5 *Muratura Portante: Organizzazione Strutturale*

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale.

I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali.

Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutte le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.

Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidità, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.

L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".

Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro.

Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli.

Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. 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 ed alla fondazione.

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori:

- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm;
- muratura di pietra squadrata 240 mm;
- muratura di pietra listata 400 mm;
- muratura di pietra non squadrata 500 mm.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.8.6 *Paramenti per le Murature di Pietrame*

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;

- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
d) con pietra squadrata a corsi regolari.
- a) Nel paramento con "pietra rasa e teste scoperte" (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.
- b) Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.
In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.
- c) Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
- d) Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

4.9 Altri sistemi costruttivi

Generalità

Qualora vengano usati sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dal D.M. 17 gennaio 2018, la loro idoneità deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'articolo 52, comma 2, del D.P.R. 380/01, dal Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio e previa istruttoria del

Servizio Tecnico Centrale.

Si intendono per “sistemi costruttivi diversi”, quelli per cui le regole di progettazione ed esecuzione non siano previste nelle norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018 o nei riferimenti tecnici e nei documenti di comprovata validità di cui al Capitolo 12 del citato decreto, nel rispetto dei livelli di sicurezza previsti dalle stesse norme tecniche.

In ogni caso, i materiali o prodotti strutturali utilizzati nel sistema costruttivo devono essere conformi ai requisiti di cui al Capitolo 11 del D.M. 17 gennaio 2018.

Per singoli casi specifici le amministrazioni territorialmente competenti alla verifica dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni ai sensi del DPR 380/2001 o le amministrazioni committenti possono avvalersi dell'attività consultiva, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del D.P.R. 204/2006, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

4.10 Murature e riempimenti in pietrame a secco - vespai

4.10.1 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.

4.10.2 Vespai e Intercapedini

Nei locali in genere 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 di 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 x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

4.11 Opere e strutture di calcestruzzo

4.11.1 Generalità

Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata [UNI EN 934-2](#).

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma [UNI EN 1008](#).

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata [UNI EN 450-1](#). Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme [UNI EN 206](#) ed [UNI 11104](#).

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata [UNI EN 13263-1](#).

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma [UNI EN 206](#).

Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.

Il calcestruzzo deve essere prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto.

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione
- Controllo di accettazione
- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, compresi i carotaggi, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001.

Il costruttore resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo posto in opera, che sarà controllata dal Direttore dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5 del D.M. 17 gennaio 2018.

Resistenza al Fuoco

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a [UNI EN 1992-1-2](#).

4.11.2 *Norme per il cemento armato normale*

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Armatura delle travi

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata coerentemente con il modello a traliccio adottato per il taglio e quindi applicando la regola della traslazione della risultante delle trazioni dovute al momento flettente, in funzione dell'angolo di inclinazione assunto per le bielle compresse 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.

Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 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 $\frac{1}{4}$ del diametro massimo delle barre longitudinali.

Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

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.

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 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 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 giunzioni sono qualificate secondo quanto indicato al punto 11.3.2.9 del D.M. 17 gennaio 2018.

Per barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Nell'assemblaggio o unione di due barre o elementi di armatura di acciaio per calcestruzzo armato possono essere usate giunzioni meccaniche mediante manicotti che garantiscano la continuità. Le giunzioni meccaniche possono essere progettate con riferimento a normative o documenti di comprovata validità.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Analoga attenzione dovrà essere posta nella progettazione delle armature per quanto riguarda: la definizione delle posizioni, le tolleranze di esecuzione e le modalità di piegatura. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma [UNI EN 13670](#) "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

4.11.3 Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti ([UNI EN 1991-1-6](#)).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le

precise pattuizioni del contratto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

1.1.2 Calcestruzzo di aggregati leggeri

Nella esecuzione delle opere in cui sono utilizzati calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma [UNI EN 206](#).

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date nei punti 4.1 e 11.1. del D.M. 17 gennaio 2018.

4.12 Solai

4.12.1 Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite, a seconda delle indicazioni di progetto, mediante dei solai individuati tra le tipologie di seguito descritte e dettagliate negli articoli successivi.

I solai piani devono adempiere alla funzione di trasferimento dei carichi verticali nelle strutture verticali e, in caso di sisma, a quella di assorbimento e ripartizione delle azioni orizzontali alle strutture verticali.

Al fine di garantire la continuità strutturale, unitamente all'esecuzione di collegamenti fra gli impalcati e le strutture di elevazione verticale (pilastri e travi), vi potrà essere la necessità di eseguire adeguati concatenamenti, costruiti con elementi di ripartizione o di controventamento.

In particolare nelle strutture in muratura portante, i solai devono essere collegati ad un cordolo perimetrale continuo in c.a., avente la medesima lunghezza della muratura sottostante e di altezza pari ad almeno $\frac{1}{2}$ della sua larghezza.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere calcolati per sopportare, a seconda della destinazione d'uso prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, così come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Rispetto alle tecniche costruttive adottate, si potrà individuare la seguente classificazione di impalcati/solai:

- impalcati in calcestruzzo armato
 - solai in getto pieno
 - solai alleggeriti
 - solai ad elementi prefabbricati in c.a.p.
- impalcati in acciaio
 - profilati
 - travature reticolari
 - solai in lamiera grecata e misti
- impalcati in legno lamellare
 - solai tradizionali
 - solai prefabbricati

Nei paragrafi successivi sarà specificata la procedura esecutiva di messa in opera riferita a ciascuno di detti impalcati.

4.12.2 Solai in acciaio

Gli impalcati costituiti da sistemi combinati di travi in acciaio, su indicazione progettuale o della Direzione lavori, potranno essere:

- a orditura semplice per luci intorno a 5-7 m, ma può essere prevista per luci maggiori;
- a orditura composta quando gli interassi delle travi, nelle strutture a pilastri, sono maggiori di 1,50-3,00 m;
Nelle strutture con pareti portanti, si disporrà l'orditura composta delimitando campi di solaio con travi principali e travi secondarie.

Tra gli impalcati in acciaio, anche se progettualmente non indicato, si potranno realizzare le seguenti tipologie che associano alle travi altri elementi edilizi:

- Solai misti (con profilati ed elementi di alleggerimento curvi o piani);
 - Solai con voltine;
 - Solai in volterrane;
 - Solai con tavelloni piani;
 - Solai con soletta piena in c.a.;
- Solai in lamiera grecata;
 - Solai in lamiera grecata collaborante;
 - Solai in lamiera grecata portante.

La scelta dell'acciaio da costruzione è normata dal D.M. 17 gennaio 2018 (capitolo 4.2 e 11.3) con riferimento alla Norma armonizzata **UNI EN 1090**.

Per i "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali" il riferimento è la **UNI EN 10025**, che classifica le tensioni caratteristiche degli acciai in funzione degli usi specifici e particolari che verranno adottati.

SOLAI MISTI

Per i solai misti si dovranno combinare, insieme all'orditura di travi principali poste a un interasse di 80-100 cm:

- elementi strutturali in acciaio;
- elementi strutturali principali o secondari in c.a. o laterizio.

Per il riempimento degli spazi tra le travi saranno utilizzati elementi di alleggerimento piani, come tavelloni poggiati sulle ali superiori, o su quelle inferiori o, anche, con doppio tavellone poggiante su entrambe le ali.

Su indicazione progettuale o della Direzione lavori, il riempimento potrà essere realizzato con una soletta piena in c.a. all'estradosso delle travi.

Solai con profilati ed elementi di alleggerimento curvi o piani

I solai in ferro con elementi di alleggerimento rappresentati da voltine in mattoni o in volterrane, avranno le travi delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima della messa in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza), ed i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.

Per i **solai con voltine** i mattoni pieni saranno disposti a una testa in foglio tra gli interassi delle travi pari a 100/120 cm, per sopportare sovraccarichi medio-alti. Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra 5 e 10 cm. Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso. \$MANUAL\$

I **solai in volterrane** prevedono generalmente interassi travi 90/100 cm per reggere sovraccarichi medio-bassi. Le volterrane sono conci laterizi coordinati che si reggono per mutuo contrasto e sono conformati con estradosso arcuato e intradosso piano. Il minimo di rinfiacco sarà realizzato con cretoni di pozzolana e calce (cretonato) per renderli più leggeri dei solai a voltine.

I **solai con tavelloni piani** saranno realizzati con un solo tavellone (sovrapposto all'ala superiore oppure sull'ala inferiore), o con due tavelloni (disposti sulle due ali). Gli interassi dell'orditura portante potranno essere variati in funzione delle condizioni di carico e delle dimensioni dei tavelloni che, in genere, sono profondi 25 cm, alti da 6 a 10 cm e larghi da 60 a 120 cm.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati ai profilati coperti da un copriferro in laterizio, al fine di evitare incrinature nell'intonaco del soffitto in corrispondenza dell'intradosso dell'ala inferiore.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave

e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo. Se, su indicazione progettuale o della Direzione lavori, il riempimento viene effettuato in calcestruzzo, si verificherà la collaborazione fra il profilato metallico e il resto del solaio.

Qualora la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata, sarà opportuno applicarvi, preventivamente, uno strato di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dall'intonaco stesso.

Solai con profilati e soletta piena in c.a.

Le travi in acciaio, poste con idoneo interasse, sosterranno una soletta in c.a. collegata ad esse con pioli saldati o bullonati all'ala superiore della trave. Dopo aver allestito una cassaforma poggiante sull'ala inferiore del profilato metallico, la soletta, armata con rete metallica a maglia quadrata, verrà gettata in opera. Nel caso di utilizzo di pannelli prefabbricati in c.a. in sostituzione della soletta in opera, questi devono essere imbullonati sulle travi di acciaio con il giunto ortogonale o corrispondente all'asse delle travi.

Solai in lamiera grecata

I solai saranno messi in opera con una lamiera grecata zincata poggiante su un'orditura secondaria con interasse variabile. Il montaggio avverrà a secco, sovrapponendo i lembi esterni di due lamiere contigue e fissandoli alle travi sottostanti con viti autofilettanti, barrette filettate o con punti di saldatura a elettrodo perforante.

Le lamiere grecate, incorporate nello spessore del solaio o sovrapposte alla struttura portante orizzontale, avranno, salvo diversa indicazione progettuale, le seguenti dimensioni:

- altezza variabile fra 15 mm e 90 mm circa;
- larghezza variabile da 0,60 m a 1,00 m circa;
- lunghezza da 1,50 m fino a 12-14 m.

Le lamiere di terza generazione, utilizzate per coprire luci fino a un massimo di 12 m senza orditura secondaria, avranno la forma base trapezoidale, che potrà essere piana, con anima e ali irrigidite o irrigidita trasversalmente e longitudinalmente.

Solai in lamiera grecata collaborante

Per la realizzazione di un solaio in lamiera grecata collaborante, caratterizzate da bugnature sulle costole delle gole per garantire l'aggrappaggio del calcestruzzo, sarà previsto un getto di completamento in calcestruzzo di spessore medio di 4 cm e al di sopra della lamiera, armato con rete metallica ancorata alla lamiera.

Solai in lamiera grecata portante

I solai in lamiera portante possono essere in lamiera semplice o doppia, ottenuta mediante il fissaggio reciproco di due lamiere grecate contrapposte. La lamiera portante sarà messa in opera priva del getto integrativo di conglomerato cementizio, consentendo possibili modifiche o interventi di qualsiasi tipo quali tagli, aggiunte o rinforzi, per adattare il solaio alle esigenze che di volta in volta si possono presentare.

4.13 Strutture in acciaio

4.13.1 Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

Deve essere giustificato mediante specifica valutazione l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

Oltre alle norme del D.M. 17 gennaio 2018, in relazione a:

- 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,

si può far riferimento a normative di comprovata validità.

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.

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: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

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.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di

sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i.

4.13.2 Acciaio per calcestruzzo armato

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è esclusivamente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

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.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti gli acciai per calcestruzzo armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o dentellature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte a garantire adeguata aderenza tra armature e conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018.

Reti e tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare, nelle due direzioni, 330 mm.

I tralicci e le reti sono prodotti reticolari assemblati in stabilimento mediante elettrosaldature, eseguite da macchine automatiche in tutti i punti di intersezione.

Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450C, gli elementi base devono avere diametro (d) che rispetta la limitazione: $6 \text{ mm} < d < 16 \text{ mm}$.

Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450A, gli elementi base devono avere diametro (d) che rispetta la limitazione: $5 \text{ mm} < d < 10 \text{ mm}$.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati deve essere effettuata a partire da materiale di base qualificato. Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con quella dell'elemento base.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, deve essere apposta su ogni confezione di reti o tralicci un'apposita etichettatura con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del fabbricante delle reti e dei tralicci stessi.

Il Direttore dei Lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, verificherà la presenza della

predetta etichettatura.

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.12 del D.M. 17 gennaio 2018 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Essi devono essere eseguiti in ragione di 3 campioni ogni 30 t di acciaio impiegato della stessa classe proveniente dallo stesso stabilimento o Centro di trasformazione, anche se con forniture successive.

I campioni devono essere ricavati da barre di uno stesso diametro o della stessa tipologia (in termini di diametro e dimensioni) per reti e tralicci, e recare il marchio di provenienza.

Il prelievo dei campioni va effettuato alla presenza del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.

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 al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, 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 viene 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.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

4.13.3 Acciaio per strutture metalliche e per strutture composte

Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

Acciaio per strutture saldate

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni indicate al punto 11.3.4.1 del D.M. 17 gennaio 2018, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili, di cui al punto 11.3.4.1 del citato decreto.

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 similare.

Processo di saldatura

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 ISO 9606-1](#) da parte di un Ente terzo. Ad integrazione di quanto richiesto nella norma [UNI EN ISO 9606-1](#), 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 ISO 14732](#).

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati mediante WPQR (qualifica di procedimento di saldatura) 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 della 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 della 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](#) e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello 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 (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, 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 ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma [UNI EN ISO 17635](#).

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma [UNI EN ISO 9712](#) almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

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, possono essere applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

Bulloni "non a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'non precaricate' si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata [UNI EN 15048-1](#).

In alternativa anche gli assiemi ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata [UNI EN 14399-1](#) sono idonei per l'uso in giunzioni non precaricate.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come nella seguente tabella

Tabella 1

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2	Durezza	
4.6	4; 5; 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5; 6 oppure 8		
5.8			
6.8	6 oppure 8		
8.8	8 oppure 10	100 HV min	
10.9	10 oppure 12	oppure 300 HV min.	

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella sotto riportata.

Tabella 2

Classe	4.6	4.8	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	320	300	480	640	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	400	500	600	800	1000

Bulloni "a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'Precaricate' si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata [UNI EN 14399-1](#).

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come nella seguente tabella

Sistema	Viti		Dadi		Rondelle	
	Classe resistenza	di Riferimento	Classe resistenza	di Riferimento	Durezza	Riferimento
HR	8.8	UNI EN 14399-1	8	UNI EN 14399-3	300-370 HV	UNI EN 14399 parti 5 e 6
	10.9	UNI EN 14399-3	10	UNI EN 14399-3		
	10.9	UNI EN 14399-4	10	UNI EN 14399-4		

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma [UNI EN 10263 \(parti 1 - 5\)](#).

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, sono

obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed alla identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La richiesta di prove al laboratorio incaricato deve essere sempre firmata dal Direttore dei Lavori, che rimane anche responsabile della trasmissione dei campioni.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, Il Direttore dei Lavori può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione o fabbricante ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione o del fabbricante 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.

Il laboratorio incaricato di effettuare le prove provvede all'accettazione dei campioni accompagnati dalla lettera di richiesta sottoscritta dal direttore dei lavori. Il laboratorio verifica lo stato dei provini e la documentazione di riferimento ed in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove e darne notizia al Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il prelievo potrà anche essere eseguito dallo stesso laboratorio incaricato della esecuzione delle prove. I laboratori devono conservare i campioni sottoposti a prova per almeno trenta giorni dopo l'emissione dei certificati di prova, in modo da consentirne l'identificabilità e la rintracciabilità.

A seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

- Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate;
- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate;
- Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati;
- Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati.

I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal Direttore dei Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e previste dalle presenti norme o dalla documentazione di progetto per la specifica opera.

4.14 Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

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 della loro funzione 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.

4.14.1 Sistemi Realizzati con Prodotti Rigidi

La realizzazione dei rivestimenti dovrà seguire le prescrizioni del progetto e/o della Direzione Lavori ad opera di posatori con conoscenze, abilità e competenze conformi alla norma [UNI 11714-2](#):

- a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si potrà procedere alla posa

su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed 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 ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si potrà procedere all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.

- b) Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma **UNI 11714 - 1**. Per le lastre di calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

- c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto al comma b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

4.14.2 *Sistemi Realizzati con Prodotti Flessibili*

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto 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 ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica 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.

Durante l'applicazione si curerà 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.

4.14.3 *Norme Esecutive per il Direttore dei Lavori*

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i

materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà 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 residenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e 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, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

4.15 Opere di impermeabilizzazione

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

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 od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) per le soluzioni che adottino **membrane** in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (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 per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;

b) 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 nel comma a) 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;

c) 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 ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;

d) per le soluzioni che adottano **prodotti applicati fluidi** od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed 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 per 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 tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

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 si eseguiranno 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 ed altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

In alternativa all'utilizzo di membrane impermeabili bituminose, qualora progettualmente previsto o espressamente indicato dalla Direzione Lavori, sarà possibile utilizzare prodotti specifici per l'impermeabilizzazione posti in opera mediante stesura a spatola o a spruzzo con intonacatrice, costituiti da **malta bicomponente elastica a base cementizia**, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa.

L'appaltatore avrà cura di osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate dal produttore su scheda tecnica relativamente a modalità di applicazione, conservazione, ecc.

Qualora sul sottofondo cementizio si preveda la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia idonea.

Allo stato indurito il prodotto dovrà mantenersi stabilmente elastico in tutte le condizioni ambientali ed essere totalmente impermeabile all'acqua fino alla pressione positiva di 1,5 atmosfere e all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri ed anidride carbonica.

L'adesione del prodotto, inoltre, dovrà essere garantita dal produttore su tutte le superfici in calcestruzzo, muratura e ceramica purché solide e pulite.

Le superfici da trattare quindi, dovranno essere perfettamente pulite, prive di lattime di cemento, parti friabili o tracce di polvere, grassi e oli disarmanti. Qualora le strutture da impermeabilizzare e proteggere fossero degradate, bisognerà procedere preventivamente alla rimozione delle parti inidonee mediante demolizione manuale o meccanica e ripristinarne la continuità con idoneo massetto cementizio sigillante.

In prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo tra le superfici orizzontali e verticali dovrà essere impiegato un apposito nastro in tessuto sintetico gommato o in cloruro di polivinile saldabile a caldo.

Il prodotto impermeabilizzante applicato ed indurito, dovrà infine consentire l'eventuale successiva posa di rivestimenti ceramici o di altro tipo.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed 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.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

- b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche

dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

4.16 Posa di infissi

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico.

Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico
- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la [UNI 11673 - parte 1](#) definisce con precisione come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma [UNI 10818](#) l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
- verso di apertura delle ante
- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

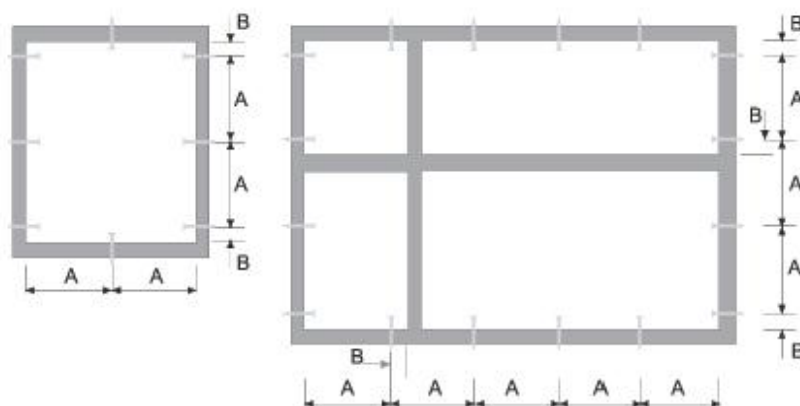
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

4.16.1 Fissaggio del serramento

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;
- distanza tra i fissaggi;
- distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
- posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera.

secondo lo schema seguente:



A (distanza punto di fissaggio)

max 800 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC

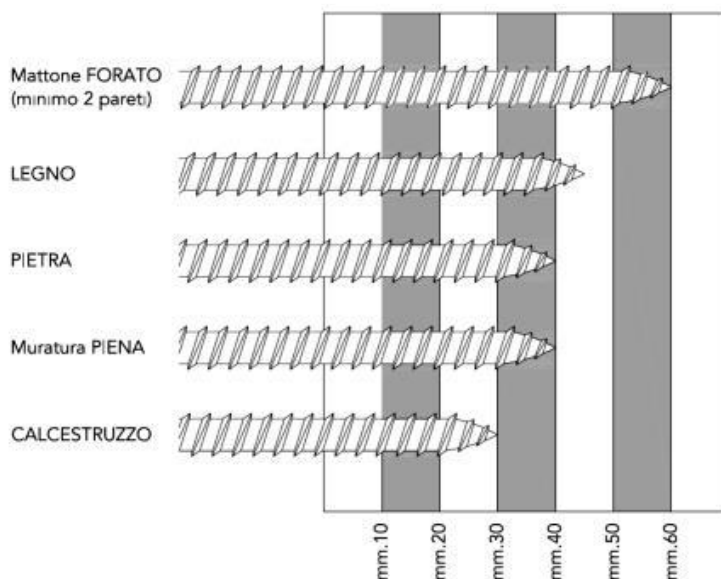
B (distanza punto di fissaggio)

da 100 a 150 mm	Finestre in alluminio
da 100 a 150 mm	Finestre in legno
da 100 a 150 mm	Finestre in PVC

Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderà dal tipo di materiale. (vedi tabella)



La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.

In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzare delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida essiccazione e con basso potere isolante.

4.16.2 *Realizzazione dei giunti*

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

- 1) garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;
- 2) resistere alle sollecitazioni da carichi;
- 3) rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poichè destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento.

Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo
- azione sole/pioggia
- azione del vento
- rumore
- umidità
- climatizzazione interna
- riscaldamento

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- *cordolo di silicone esterno* "a vista" con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- *schiuma poliuretana* con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- *supporto di fondo giunto* di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- *cordolo di sigillante acrilico interno* per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;
- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretana partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

4.16.3 Materiali utili alla posa

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Prodotto	Caratteristiche tecniche		
Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) <ul style="list-style-type: none"> • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infilso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	<ul style="list-style-type: none"> • Versione con finitura liscia • Versione granulare per imitazione superficie intonaco 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale
Schiuma poliuretana	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretana monocomponente riempitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di ritiri dai supporti <ul style="list-style-type: none"> • Assenza di rigonfiamenti o dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica • Versione invernale addizionata di propellente per
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	

Nastro sigillante precompresso	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento
Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Testa cilindrica Trattamento superficiale anticorrosivo
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

4.17 Opere di vetrazione

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

- a) 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, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle 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, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.
 Per la valutazione dell'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 ed acustico, la sicurezza, ecc. ([UNI EN 12758](#) e [7697](#)).
 Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
- b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici 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, 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.
- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle 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 ed 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. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo

la norma [UNI EN 12488](#) potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.17.1 Strutture in vetro

Nel caso di utilizzo strutturale del vetro si farà riferimento alle [Linee Guida CNR DT 210](#) "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Costruzioni con Elementi Strutturali di Vetro" ed alla norma [UNI EN 13022-2](#) in merito alla posa e sigillatura degli elementi, nell'ottica di un approccio "fail safe" dell'applicazione (in caso di crisi di uno o più componenti non si deve compromettere la sicurezza dell'intera struttura o arrecare danni a persone o ad altri sistemi interconnessi od operanti in prossimità).

La scelta del tipo di vetro da utilizzare dipenderà da vari fattori (progettuali, qualitativi, strutturali, ecc.). Tra questi, il comportamento post-rottura dell'elemento dovrà essere valutato principalmente in base al tipo di vetro utilizzato (float, indurito, temperato o combinazione di questi), dallo schema di vincolo e dalla eventuale associazione con altri materiali (intercalari per stratifica, rinforzi, tiranti). Si riporta di seguito un'indicazione qualitativa della capacità post-rottura di portare i carichi di un vetro stratificato in funzione della tipologia dei vetri (Tabella 1).

- **Tabella 1** - Indicazioni qualitative sulla capacità portante post-rottura di un vetro stratificato in funzione del tipo di vetro.

Tipo di vetro stratificato	
Ricotto + Ricotto	In generale buona prestazione, principalmente grazie alle grandi dimensioni dei frammenti, che mantengono una buona adesione, anche se va considerato che i bordi taglienti delle fratture possono talvolta danneggiare l'intercalare.
Indurito+ Indurito	Prestazione paragonabile al "Ricotto + Ricotto"
Temperato + Temperato (termico)	Scarsa prestazione con intercalari deformabili (es. PVB). La prestazione migliora all'aumentare della rigidità dell'intercalare (es. Polimeri io-noplastici). I frammenti, piccoli e non taglienti, non danneggiano l'intercalare ma sono maggiormente soggetti a distacchi.
Temperato + Indurito	Prestazione intermedia. In generale un buon compromesso fra capacità portante post-rottura e rischi indotti dalla frammentazione.
Temperato + Indurito chimicamente	Buona prestazione in quanto frammenti di grandi dimensioni. Da considerarsi comunque con grande cautela, in quanto la rottura è estremamente fragile e l'improvviso rilascio di energia può provocare il collasso.

Nella Tabella 2 si riportano indicazioni qualitative sulla capacità portante post-rottura di un vetro stratificato in funzione del tipo di vincolo.

- **Tabella 2** - Indicazioni qualitative sulla capacità portante post-rottura di un vetro stratificato in funzione del tipo di vincolo.

Tipo di vincolo	
Appoggio continuo sul perimetro	Prestazione in generale buona, che migliora all'aumentare della profondità di appoggio.
Vetrazioni con bordi incollati al telaio	Prestazione in generale buona, in quanto l'incollaggio del bordo della vetratura, se correttamente dimensionato, garantisce il mantenimento delle condizioni di vincolo della lastra in caso di rottura.
Appoggio su due lati	Da considerare con cautela. Deve essere dimensionata accuratamente la profondità di appoggio per il rischio di caduta, nel caso di forti inflessioni come quelle che si manifestano nella post-rottura dei vetri.
Appoggio puntuale con dispositivi passanti, borchie e fori cilindrici	Buona prestazione, in quanto la borchia impedisce lo sfilamento del vetro rotto. La prestazione migliora all'aumentare della resistenza dell'intercalare.
Appoggio puntuale con dispositivi passanti e fori svasati	Da considerare con cautela, in quanto in caso di rottura localizzata del vetro all'appoggio, il fissaggio non ostacola lo sfilamento. Se ne sconsiglia l'applicazione nel caso di lastre appese (aggancio all'estradosso della lastra).
Appoggio puntuale con "morsetto"	Da considerare con cautela. Da valutare con attenzione l'ammorsamento, per contenere i rischi di distacco nel caso di forti inflessioni.
Appoggio puntuale con foro passante solo uno strato	Da considerare con cautela per il pericolo di sfilamento nel caso di rottura localizzata del vetro

I vetri strutturali potranno prevedere diverse tipologie di aggancio:

I vetri che utilizzano **rotules con foratura passante** possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ci deve essere sempre almeno un vetro temperato con successivo trattamento HST (Heat Soaked Thermally toughened safety glass). Infatti essendo forati i vetri devono resistere alle elevate concentrazioni di tensioni che si formano in prossimità dei fori dove alloggiavano le rotules (Vedi la Tabella 3).

- **Tabella 3** - Tipo di vetro per elementi strutturali vetrati sostenuti per punti con foratura passante.

Vetri con <u>foratura passante</u>			
Tipo di vetro	Natura dei componenti	Parete verticale	Parete orizzontale ¹
Monolitico	Temperato	SI ²	NO
	Indurito	SI ²	NO
	Ricotto	NO	NO
Stratificato	Ricotto/Ricotto Ricotto/Indurito Ricotto/Temperato	NO	NO
	Indurito/Indurito	SI ³	SI
	Indurito/Temperato	SI ³	SI
	Temperato/Temperato	SI ³	SI ⁴

Vetrocamera	elemento A	elemento B		
	Indurito	Indurito	SI	SI
	Indurito	Temperato	SI	SI
	Temperato	Temperato	SI	SI

(1) Pareti inclinate di oltre 15° rispetto alla verticale che si affacciano su una zona occupata.
 (2) Ad eccezione dei parapetti, perché la norma [UNI 7697](#) per la sicurezza delle vetrazioni impone d'utilizzare un vetro stratificato di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600.
 (3) Per la protezione contro le cadute la vetratura deve essere di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600 come richiesto da UNI 7697.
 (4) Lo stratificato temperato/temperato è più adatto alle pareti verticali; per le coperture è consigliabile adottare la composizione temperato/indurito

I vetri per **rotules con foratura non passante** possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ciascuna delle precedenti composizioni può essere realizzata con vetri che abbiano subito i seguenti trattamenti termici. Il vetro singolo (monolitico) deve essere temperato e con trattamento HST, ma non può essere usato per i parapetti (ovvero quando ci sono rischi di caduta nel vuoto); è da evitare l'utilizzo di vetro ricotto monolitico. Il vetro stratificato con un'inclinazione rispetto alla verticale compresa tra 0° e 5° deve avere una foratura che interessi anche il vetro esterno: la lastra esterna sarà temperata per migliorare la resistenza alle tensioni locali; la lastra interna non deve essere temperata per ottenere una modalità di frammentazione che consenta una residua coesione post-rottura. Il vetrocamera deve avere l'incollaggio strutturale dei bordi. I tipi di vetro consigliati sono indicati nella Tabella 4.

- **Tabella 4** - Tipo di vetro per elementi strutturali vetrati sostenuti per punti con foratura non passante.

Vetri con <u>foratura non passante</u>				
Tipo di vetro	Natura dei componenti		Parete verticale	Parete orizzontale ¹
Monolitico	Temperato		SI ²	NO
	Indurito		SI ²	NO
	Ricotto		NO	NO
Stratificato	Ricotto/Ricotto Ricotto/Indurito Ricotto/Temperato		NO	NO
	Indurito/Indurito		SI ³	SI
	Indurito/Temperato		SI ³ , con foratura almeno dello strato indurito ⁴	
	Temperato/Temperato		NO	NO
Vetrocamera	elemento A	elemento B		
	Indurito	Indurito	SI	SI
	Indurito	Temperato	SI	SI
	Temperato	Temperato	SI	SI

- (1) Pareti inclinate di oltre 15° rispetto alla verticale che si affacciano su una zona occupata.
 (2) Ad eccezione dei parapetti, perché la norma UNI 7697 per la sicurezza delle vetrazioni impone d'utilizzare un ve-tro stratificato di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600.
 (3) Per la protezione contro le cadute la vetratura deve essere di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600 [UNI 7697]
 (4) Si richiede la foratura almeno dello strato indurito in quanto il vetro temperato è soggetto ad una modalità di frammentazione in piccoli pezzi, tale da non garantire che la rotule possa rimanere attaccata al vetro in caso di rottura del pannello. La rottura del vetro indurito in elementi più grandi permetterebbe comunque al vetro stratificato di rima-nere coeso e ancora collegato al fissaggio
 (5) Il vetro camera deve avere l'incollaggio strutturale lungo i bordi.

I vetri per **rotules senza foratura** (Tabella 5) possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ciascuna delle precedenti composizioni può essere realizzata con vetri che abbiano subito i trattamenti termici di indurimento o tempera e conseguente trattamento HST.

- **Tabella 5** - Tipo di vetro per elementi strutturali con aggancio senza foratura del vetro.

Vetri <u>non forati</u>				
Tipo di vetro	Natura dei componenti		Parete verticale	Parete orizzontale ¹
Monolitico	Temperato		SI ²	NO
	Indurito		SI ²	NO
	Ricotto		NO	NO
Stratificato	Ricotto/Indurito Ricotto/Temperato Indurito/Indurito Indurito/Temperato		SI ³	SI
	Ricotto/Ricotto ⁴		SI ³	
	Temperato/Temperato		NO	NO
Vetrocamera	elemento A	elemento B		
	Indurito	Indurito	SI	SI
	Indurito	Temperato	SI	SI
	Temperato	Temperato	SI	SI

- (1) Pareti inclinate di oltre 15° rispetto alla verticale che si affacciano su una zona occupata.
 (2) Ad eccezione dei parapetti, perché la norma UNI 7697 per la sicurezza delle vetrazioni impone d'utilizzare un ve-tro stratificato di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600.
 (3) Per la protezione contro le cadute la vetratura deve essere di classe di resistenza all'urto certificata 1(B)1 secondo UNI EN 12600 [UNI 7697]
 (4) La classe del vetro 1(B)1 difficilmente può essere ottenuta con la composizione Ricotto-Ricotto.

Per quegli elementi soggetti anche a particolari azioni antropiche, quali parapetti e barriere, occorre ricordare che indicazioni riguardo alla sicurezza in uso sono riportate anche in specifiche norme di prodotto, fra le quali le [UNI EN 12600](#), [UNI 10806](#), [UNI 10809](#), [UNI EN 14019](#), [UNI EN 12150](#).

Un'indicazione sul tipo di vetro da utilizzarsi ai fini del comportamento post-rottura è riportata nella Tabella 6. Le classi di prestazioni all'impatto utilizzabili per le varie applicazioni edilizie di vetro piano sono previste nella UNI EN 12600.

- **Tabella 6** - Tipologia di vetro di vetro per parapetti e barriere.

Tipo di vetro	Natura dei componenti	Elemento verticale	Classe prestazionale minima di resistenza all'impatto di cui alla UNI EN 12660 secondo la UNI 7697
Monolitico	Temperato	SI (se la rottura del componente non comporta cadute nel vuoto)	In funzione dell'applicazione, secondo quanto previsto dalla norma UNI 7697. (Esempio: classe 1(B)1 in caso di rischio di caduta nel vuoto)
Stratificato	Temperato/Temperato	SI Per parapetti a fissaggio puntuale delle vetrazioni, vedere Tabelle 3.5-3.6-3.7 in funzione del tipo di fora-tura prevista dal fissaggio utilizzato	
	Temperato/Indurito Temperato/Ricotto		
	Indurito/Indurito Indurito/Ricotto Ricotto/Ricotto		
Nota: La UNI 7697 indica di impiegare vetro stratificato nel caso in cui si possa verificare caduta nel vuoto.			

4.18 Opere da carpentiere

Le opere da carpentiere riguardano generalmente la realizzazione di casseforme, ossia un insieme di elementi piani, curvi e di dispositivi per l'assemblaggio e la movimentazione che devono svolgere la funzione di contenimento dell'armatura metallica e del getto di conglomerato cementizio durante il periodo della presa. In particolare, si definisce cassetteria, o più semplicemente casseri, l'insieme degli elementi (perlopiù in legno) che contengono il getto di conglomerato cementizio e che riproducono fedelmente la forma della struttura da realizzare, mentre si definisce banchinaggio l'assemblaggio di tutti gli elementi di sostegno.

La cassaforma è quindi, un sistema atto a realizzare un manufatto in calcestruzzo con determinate caratteristiche di forma e qualità. La qualità del manufatto dipende anche dalle deformazioni e dalla finitura superficiale. (Vedi il capitolo [Qualità dei materiali e dei componenti](#))

Al fine di conseguire le caratteristiche richieste, le prestazioni delle casseforme sono influenzate da:

- le specifiche di progetto del manufatto;
- le modalità di costruzione del manufatto;
- le proprietà del calcestruzzo;
- le modalità di esecuzione del getto.

La norma **UNI 11763-1** fornisce i requisiti generali per la progettazione, la costruzione e l'utilizzo delle casseforme verticali componibili e non, destinate alla realizzazione di attrezzature provvisorie atte a contenere il calcestruzzo durante il getto e la maturazione, corredate da sistemi e/o strutture di stabilizzazione e/o di puntellamento di contrasto.

I casseri potranno essere in legno grezzo o lavorato, ma anche in materiale plastico (PVC), in metallo, in EPS, ecc.

L'addetto alla professione di carpentiere, secondo i requisiti, le conoscenze e le abilità dettate dalla norma **UNI 11742**, dovrà prestare particolare attenzione alle tavole in legno grezzo affinché siano idonee e bagnate prima del getto per evitare che assorbano acqua dall'impasto cementizio e, se autorizzato, trattate con disarmante per impedirne l'aderenza al calcestruzzo. In proposito saranno propedeutiche le indicazioni della Direzione lavori.

In generale, il montaggio di casseforme in legno ed il relativo smontaggio avverrà secondo le seguenti modalità:

- approvvigionamento e movimentazione delle cassetterie ed armature di sostegno
- allestimento dell'area necessaria per la lavorazione dei casseri
- realizzazione delle tavole in legno mediante taglio con sega circolare
- posizionamento dei casseri, delle armature di sostegno o banchinaggio, secondo le modalità di progetto
- disarmo delle cassetterie
- accatastamento e pulizia delle cassetterie

Nell'esecuzione dell'opera potrà essere richiesto l'uso di macchine, attrezzature, sostanze chimiche (oli disarmanti, ecc.) ed opere provvisorie per le quali il carpentiere dovrà adoperarsi per mettere in atto tutte le procedure di salvaguardia e sicurezza necessarie adottando DPI adeguati, conformemente al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Se la cassaforma non sarà rimossa dopo il getto, rimanendo solidale con il materiale, si parlerà di "cassaforma a perdere".

La cassaforma a perdere potrà essere utilizzata per la realizzazione di vespai, intercapedini e pavimenti aerati, nonché sotto forma di pannelli realizzati con materiali termoisolanti (es. polistirolo, ecc.), per conferire alla struttura un'ideale inerzia termica. In tali casi, i casseri avranno un prezzo distinto da quelli riutilizzabili.

La funzione del cassero sarà sia geometrica, in modo tale che il calcestruzzo gettato possa assumere la forma richiesta dal progetto, che meccanica, cioè essere in grado di sopportare la pressione del getto sulle sue pareti e l'azione delle vibrazioni di costipamento. La cassaforma dovrà inoltre garantire la tenuta stagna del getto, poiché la mancanza di tenuta potrebbe determinare la fuoriuscita della frazione più fine dell'impasto con la conseguente formazione di una struttura spugnosa e con nidi di ghiaia.

Nel caso di realizzazione di pareti in calcestruzzo, saranno utilizzati idonei puntelli di sostegno nella quantità e dimensione sufficiente a contenere la pressione esercitata dal calcestruzzo fresco sul paramento dei casseri. La rimozione dei casseri o disarmo sarà quindi effettuata previo accertamento che la resistenza del calcestruzzo gettato in opera abbia raggiunto la resistenza minima di progetto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.19 Opere da lattoniere

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.20 Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'aggiunta di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà se necessario eseguita una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non fosse possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonché le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

Verniciature su legno. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IDROSABBIATURA

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Nello specifico nel progetto è prevista una tinteggiatura a smalto per interni, solubile in acqua e in tinta a scelta della DL, da applicarsi su pareti intonacate a civile o a calce o a gesso, previa imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello.

Dovrà garantire un aspetto liscio (colore a scelta della D.L.), ottima lavabilità, indicato anche per la tinteggiatura di camere di degenza, resistente ai comuni igienizzanti non alcolici, avente buona resistenza alle sollecitazioni superficiali, inodore, non ingiallente ed insaponificabile.

Valori fisici secondo EN 13300:

- brillantezza: G3 opaco (<= 10 G.U. a 85°);

- granulometria: S1 fine (< 100 µm);
- Lavabilità / abrasione a umido: classe 1 (<= 5 µm dpo 200 cicli).
- Pulibilità: conforme
- Emissioni VOC: Cat A/a VOC massimo 30 g/l (2010; VOC prodotto <30g/l

Valori fisici secondo UNI11021:

- Presa di sporco secondo UNI 10792 ($\Delta L < 3$): conforme
- Cessione di odore secondo Appendice A UNI 11021 (< 1): conforme
- Lavabilità secondo UNI10560 (≥ 5000 cicli): conforme
- Resistenza a particolari agenti di lavaggio (detergenti A, B, C) secondo EN ISO 2812-1 (Nessuna alterazione): conforme
- Resistenza agli agenti di disinfezione (detergente D) secondo EN ISO 2812-1 (Nessuna alterazione): conforme

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/m². posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento

preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./m²./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/m². 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbatura, idrosabbatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffiti eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.21 Risanamento anticorrosivo del calcestruzzo armato degradato

La corrosione delle armature del cemento armato è una delle principali cause del degrado dei manufatti in calcestruzzo. Il trattamento di rialcalinizzazione ed il relativo ripristino deve essere eseguito con particolare cura e nel pieno rispetto delle istruzioni previste per l'impiego dei materiali.

Analisi del fenomeno

Prima di procedere al recupero è necessario conoscere a fondo le cause del degrado, mediante un'accurata analisi che non può essere solo superficiale.

Ripristini localizzati, limitati e superficiali di strutture in calcestruzzo degradate non interrompono il processo di degrado ma in alcuni casi lo possono acuire. L'obiettivo del risanamento è innanzitutto: impedire l'avanzamento della corrosione, ripristinare l'ambiente basico passivante per i ferri d'armatura, eliminare crepe e porosità superficiali, impedire la penetrazione dell'acqua nel conglomerato, creare una barriera alla carbonatazione ed infine restituire alla superficie la perfezione estetica.

L'analisi del degrado viene eseguita individuando la profondità della carbonatazione, il grado di solfatazione, lo spessore del copriferro, fessurazioni e cavità alveolari nascoste. Lo spessore del copriferro può essere valutato mediante scalpellatura, dove non sia già in evidenza a causa di distacchi per fenomeni di *spalling*. Utilizzando una soluzione di fenoftaleina all'1% in etanolo (indicatore acido-base) può essere individuata la profondità della carbonatazione grazie al viraggio dall'incolore al viola dovuto al passaggio da valori di pH 8,5 - 9 (cls carbonatato) a valori superiori.

Ripulitura e preparazione dei ferri

Con l'utilizzo di un demolitore e/o di una martellina manuale bisognerà scoprire tutti i ferri presenti sulla zona da trattare in modo da rimuovere il calcestruzzo deteriorato e asportare tutte le parti incoerenti e in fase di distacco. Andranno rimosse anche tracce di olii, disarmante, ruggine e sporco in genere.

Si procederà quindi alla preparazione delle armature con la ripulitura dalla ruggine con la tecnica della sabbiatura (se disponibile) ovvero con una spazzolatura energetica della superficie dei ferri allo scopo di portare le armature allo stato di metallo bianco.

Si avrà cura di eliminare quegli elementi che in futuro possano costituire punti di penetrazione per acqua ed aria nella matrice cementizia.

Trattamento di ripristino

Il trattamento di ripristino si realizzerà in modo rispondente ai principi definiti nella [UNI EN 1504-7](#) e [UNI EN 1504-9](#) con i materiali riportati nel capitolo [Qualità dei Materiali e dei Componenti](#).

La Direzione lavori verificherà il materiale presentato dall'impresa controllando scheda tecnica e modalità operative. Il sistema di trattamento dovrà essere interamente della stessa marca.

Il successivo trattamento passivante andrà eseguito immediatamente dopo la pulizia dei ferri a metallo bianco per evitare una nuova ossidazione dovuta a piogge o umidità ambientale.

Il risanamento del calcestruzzo dovrà essere realizzato con impiego esclusivo di malta strutturale premiscelata a stabilità volumica o a ritiro compensato, tissotropica, antiritiro, fibrorinforzata, ad elevata adesione al supporto, con totale inerzia all'aggressione acida e agli elettroliti. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla [UNI EN 1504-3](#) per le malte strutturali di classe R4.

La posa in opera dovrà essere realizzata con personale specializzato e idoneo all'impiego delle tecnologie adottate per lo specifico lavoro. La malta dovrà essere quindi applicata a spruzzo (con macchina intonacatrice) o a cazzuola e finita a frattazzo per la complanatura finale e l'ottenimento di una superficie finale liscia e priva di microcavallature.

La malta utilizzata dovrà essere comprovata da idonea certificazione rilasciata da laboratori ufficiali.

La tipologia di malta impiegata dovrà possedere i requisiti principali di seguito riportati:

- alta aderenza al supporto di calcestruzzo;
- alta aderenza all'acciaio costituente l'armatura del calcestruzzo;
- assenza di ritiro (stabilità volumetrica o ritiro compensato) ottenuta mediante una espansione esplicita nella fase di primo indurimento;
- elevata tissotropia;
- facilità di preparazione del prodotto pronto all'uso;
- elevato modulo elastico a compressione (non inferiore a 26.000 MPa);
- elevata resistenza meccanica a compressione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 60 MPa);
- elevata resistenza meccanica a flessione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 9 MPa);

- elevata resistenza all'umidità;
- elevata resistenza ai solfati;
- presenza di cloruri al suo interno non superiori al 0,1%.

Le temperature durante la fase di applicazione della malta dovranno essere ottimali, ovvero tra i +15° C e +35° C e comunque non inferiori a +5° C.

Applicazioni possibili:

- negli interventi di recupero, consolidamento e ripristino di opere in conglomerato cementizio armato;
- nei casi di lunghe sospensioni per la ripresa del getto, sui ferri di armatura di attesa di parti strutturali in conglomerato cementizio armato.

4.22 Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne

- 1 Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella 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 od inserita).

Nella 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).

- 2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

- a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e 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 ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed 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, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla 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 ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

- b) 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 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 ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in

relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed 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 realizzazione 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.

- c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e 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 prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed 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 ed 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 ed essere 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.

4.23 Esecuzione delle pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., 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 dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

- a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
 - 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
 - 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
 - 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
 - 5) 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;
- 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
 - 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

- 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
 - 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
- b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
- 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
 - 2) strato impermeabilizzante (o drenante);
 - 3) il ripartitore;
 - 4) strato di compensazione e/o pendenza;
 - 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

- 1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la 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 dei bordi, risvolti, ecc.
- 3) 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 od incompatibilità chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
- 4) 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 od 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 od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma [UNI 10329](#)).
- 5) La realizzazione dei rivestimenti dovrà seguire le prescrizioni del progetto e/o della Direzione Lavori ad opera di posatori con conoscenze, abilità e competenze conformi alla norma [UNI 11714-2](#); a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
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, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
- 6) 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 "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".

8) 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 dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata 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). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) 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).

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 od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) 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, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc., alle norme CNR sulle costruzioni stradali ed 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, 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 alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

4) 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 scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) 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 curerà, 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.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.24 Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

5 VERIFICHE EX POST

Secondo i vincoli del DNSH le azioni di verifica ex post da presentare a carico dell'impresa sono le seguenti:

- Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate.
- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R".
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose.
- Schede tecniche dei materiali e delle sostanze indicate.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Lorena Ragnacci



**Villa Pallavicini
Capitolati**

**CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE -
OPERE STRUTTURALI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1			A	-	
	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	04			
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	L. Ragnacci	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	1
1.1	Premessa	1
1.2	Descrizione dell'area	1
1.3	Descrizione dell'intervento	3
2	QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	3
Art. 2.1	NORME GENERALI	3
Art. 2.2	ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	4
Art. 2.3	MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	5
Art. 2.4	ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	6
Art. 2.5	MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE	6
Art. 2.6	PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)	15
Art. 2.7	PRODOTTI A BASE DI LEGNO	16
Art. 2.8	PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)	17
3	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	19
Art. 3.1	SCAVI IN GENERE	19
Art. 3.2	SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA	20
Art. 3.3	OPERE E STRUTTURE DI MURATURA	21
Art. 3.4	OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	29
Art. 3.5	STRUTTURE IN ACCIAIO	32
Art. 3.6	PLACCAGGI ESTRADOSSALI CON MATERIALI FIBRORINFORZATI (FRP)	41
Art. 3.7	RIPRISTINO DEL COPRIFERRO DEGRADATO A CAUSA DEGLI AGENTI AGGRESSIVI COME CARBONATAZIONE, CLORURI E SOLFATI	44
Art. 3.8	RECUPERI STRUTTURALI CON RESINE EPOSSIDICHE	46
Art. 3.9	SOLAI	46
Art. 3.10	STRUTTURE IN ACCIAIO	47
Art. 3.11	STRUTTURE IN LEGNO	54
Art. 3.12	ESECUZIONE DI COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)	61
Art. 3.13	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	63
Art. 3.14	OPERE DA LATTONIERE	64
Art. 3.15	OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA	64
Art. 3.16	OPERE DA STUCCATORE	69
4	LAVORI VARI	70

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE STRUTTURALI

FE1CMSCT RELXX04_A

Art. 4.1	LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI	70
Art. 4.2	LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	73
Art. 4.3	LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	73
5	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	74
Art. 5.1	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	74

1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

1.1 Premessa

L'intervento in oggetto comprende quanto di seguito descritto e riportato nel presente documento, nonché negli elaborati grafici e descrittivi costituenti il progetto nel suo insieme, con particolare riferimento alla relazione tecnica che costituisce, congiuntamente agli altri, elemento integrante e sostanziale del presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici.

Finalità del presente Capitolato è l'indicazione dei contenuti fondamentali del servizio a cui il Professionista incaricato dovrà attenersi per soddisfare le specifiche esigenze della Stazione Appaltante.

1.2 Descrizione dell'area

L'organismo edilizio in oggetto è ubicato in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova.

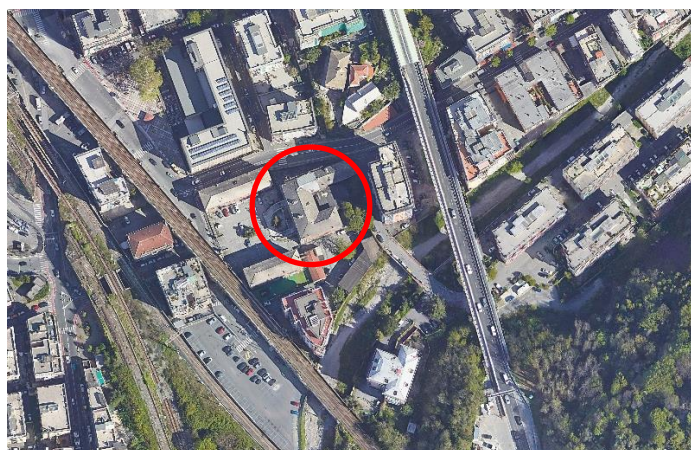


Figura 3.1 – Localizzazione dell'intervento su ortofoto (fonte: Google Earth)

L'edificio è di tipo isolato ed interamente realizzato in muratura: la struttura si sviluppa su un area di sito leggermente degradante verso il quadrante Ovest, in direzione dell'alveo del Torrente Polcevera, che dista dall'immobile circa 300 m. Planimetricamente il fabbricato risulta piuttosto articolato, con un corpo principale, orientato ad Ovest, con lati 29,50 m e 21,70 m e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici quindi si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con parete di fondo a semi cerchio. In considerazione del naturale declivio dell'area di sito, i corpi appena descritti si trovano ad avere fondazioni su piani sfalsati, con i corpi ad Est posti ad una quota superiore e quello principale con il lato di monte parzialmente contro terra.



Vista aerea con individuazione del fabbricato nel contesto urbano

La struttura portante è interamente in muratura, con pareti principali in pietra e malta di calce idraulica, piuttosto tenace in base alle misurazioni eseguite durante la campagna di indagine, e alcuni setti interni in mattoni pieni: non mancano alcuni inserti in laterizio di tipo moderno, derivanti da possibili aggiunte o sostituzioni applicate presumibilmente nel corso degli ultimi 50 anni. Le pareti in pietra presentano spessori compresi tra i 70 e gli 80 cm, e quindi adeguate alla volumetria del fabbricato, di altezza di poco superiore ai 14,00 m. Complessivamente si hanno 3 livelli fuori terra, cui si aggiungono due mezzanini e un piano sottotetto, presenti però solo in alcuni settori dell'edificio.

Gli orizzontamenti sono realizzati principalmente in legno e tavolato, ad eccezione del piano terra/seminterrato, per il quale i solai sono composti da volte in mattoni disposti a coltello, con geometria in larga parte a padiglione. Tutti i solai in legno sono nascosti da controsoffittature in camorcanna, organizzate su geometrie a volta nelle stanze principale ovvero in forma piana, direttamente collegate all'orditura del solaio per i locali di servizio. Solo in corrispondenza del salone all'ingresso (atrio) si è riscontrata la presenza di una volta in mattoni disposti a coltello sempre con funzione di controsoffitto per il soprastante solaio in legno e tavolato.

In almeno 3 stanze è stata riscontrata la presenza di solai in acciaio e tavelloni, in sostituzione dei solai in legno e tavolato, probabilmente realizzati in epoca recente in sostituzione di solai ammalorati. La copertura è realizzata anche essa in legno e tavolato: è composta da una serie di capriate in legno con tiranti rialzati, per consentire l'inserimento delle controsoffittature a volta in camorcanna. Sulle capriate si appoggiano poi gli arcarecci, quindi l'orditura minuta composta da travicelli di piccole dimensioni disposti nella direzione della falda ed infine il tavolato.

Si differenzia dal contesto la copertura del grande salone dei ricevimenti, per la quale sono si è riscontrata la presenza di profili in acciaio di tipo "moderno" (sagoma IPN) sulle cui ali poggiano le orditure secondarie in legno, con sezione molto snella, e soprastante tavolato. La copertura è di tipo piano, impermeabilizzata con guaina bituminosa senza protezioni.

1.3 Descrizione dell'intervento

La strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi.

Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura.

Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella pre-esistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.

Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità descritte nel capitolo della vulnerabilità, e quindi principalmente orientate al raggiungimento di un migliore collegamento tra orizzontamenti e pareti verticali e all'assorbimenti di eventuali spinte non contrastate.

2 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1 NORME GENERALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. n. 207/2010.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica rispettivamente l'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione 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.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

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.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Art. 2.2 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti

i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza

delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.3 MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

- 1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
- 2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non 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 ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.
- 4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13139, UNI EN 13055-1, UNI EN 12620. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.4 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio. E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 2.5 MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Generalità

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi dell'art.18 della Direttiva n. 89/106/CEE;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

2.5.1 Calcestruzzo per Usi Strutturali, Armato e non, Normale e Precompresso.

Controllo di Accettazione

La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una 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 dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo del Direttore dei Lavori che richiede la 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.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora gli

ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

2.5.2 Acciaio

Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel

vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica 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 cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine,

accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 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, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 14 gennaio 2008 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.

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.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte della Direzione 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.

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione 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 dalla Direzione dei Lavori.

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.

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.

Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure 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 la Direzione dei Lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa,

il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Forniture e documentazione di accompagnamento: 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 (D.M. 14 gennaio 2008 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.

La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica 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 cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 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, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

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.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione 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 l'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 la Direzione 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.

La Direzione dei Lavori è tenuta 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.

2.5.3 Acciaio per usi strutturali

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ($C=0,15\%-0,25\%$), acciai semiduri, duri e durissimi ($C>0,75\%$).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche acciai da costruzione o acciai da carpenteria hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi 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), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).

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 EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità trasversale $G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$
- coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$
- coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per temperature fino a $100 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE STRUTTURALI

FE1CMSCT RELXX04_A

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 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

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 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	360
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	470
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		

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE STRUTTURALI

FE1CMSCT RELXX04_A

S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

2.5.4 Compositi a base di fibre di carbonio

Reti bidirezionali

Il sistema di rinforzo strutturale mediante compositi a base di fibre di carbonio è costituito da una rete monodirezionale in fibra di carbonio e da una matrice organica epossidica da utilizzare per incrementare la resistenza a flessione semplice, taglio e pressoflessione di pilastri e travi, aumentare la duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri, aumentare la resistenza dei nodi travi pilastro, incrementare la duttilità nell'elemento strutturale rinforzato, aumentare la capacità di dissipazione dell'energia ed elevata affidabilità del sistema, anche se sottoposto a sovraccarichi di tipo ciclico.

Fasi di intervento:

- Applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, in ragione di circa 0,25 Kg/mq, per creare un opportuno strato filmogeno di supporto ed interfaccia, distribuito a rullo sull'intera superficie di incollaggio, con attesa della avvenuta maturazione del medesimo per circa tre ore;
- Eventuale livellazione della superficie mediante stucco epossidico, avente lo scopo di evitare la formazione di vuoti o bolle d'aria che potrebbero pregiudicare l'aderenza del rinforzo al supporto;
- Stesa del primo strato di resina epossidica bicomponente per incollaggio fibre di rinforzo (undercoating), per una resa di circa 0,4/0,5 Kg/mq;
- Applicazione dei nastri di fibre di carbonio, secondo le direttrici di progetto (rinforzo longitudinale a flessione), avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria;
- Stesa di un secondo strato di resina epossidica (overcoating);
- Eventuale ripetizione delle fasi d), e) per il secondo strato previsto progettualmente, in semplice sovrapposizione alla precedente;
- Rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina.

Prescrizioni:

- La temperatura ambiente di utilizzo del materiale non deve essere inferiore a +5 °C, né è consentita l'applicazione in ambienti particolarmente umidi od in presenza di fenomeni di condensa sulle superfici da rinforzare, che devono essere completamente asciutte.
- Andranno inoltre eseguiti trattamenti filmogeni protettivi obbligatori, le indagini e le prove pre e post intervento.
- Lo spessore complessivo di ciascuno strato di rinforzo non dovrà eccedere mm.1.

Caratteristiche:

Il materiale di rinforzo deve garantire le seguenti caratteristiche minime prestazionali, che dovranno essere adeguatamente certificate da laboratori riconosciuti a livello nazionale od internazionale, ovvero nel Paese di origine del produttore:

- tensione di rottura a trazione: 4510 MPa;
- modulo di Young: 230 GPa;
- peso totale del nastro: 320 g/mq (nastri tipo Kimia Kimitech CB 320);
620 g/mq (nastri tipo Kimia Kimitech CB 620);
1200 g/mq (nastri tipo Kimia Kimitech CB 1200);
- densità: 1.8 g/cm
- allungamento a trazione: 1.9 %

2.5.5 Resine per ancoraggi

Resine epossidiche tixotropiche bicomponenti

Il prodotto dovrà rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla EN 1504-4 e avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Resistenza a flessione a 1 gg ASTM D790 > 16 MPa

Resistenza a trazione > 6 MPa

Modulo elastico a trazione > 5000 MPa

Resistenza all'aderenza UNI EN 1542 > 18 MPa

Adesione al calcestruzzo > 3 MPa (rottura del supporto)

Adesione su acciaio > 3 MPa

Art. 2.6 PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1 - 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 alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolore cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolore 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.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - 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

od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - 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.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.7 PRODOTTI A BASE DI LEGNO

1) Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione 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 alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

2) 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 le norme UNI 8829 e 8939;
- trattamenti preservanti ;

3) 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:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 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 , misurate secondo le norme UNI vigenti.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1310, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467 + A58.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

VITI DA LEGNO

Fornitura e posa in opera di connettore autoforante per legno a tutto filetto e a testa

Materiale:

– Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca

Geometria:

– Diametro \varnothing (mm) = : ...7.....

– Lunghezza L (mm) = : ...140.....

Marcatura CE in accordo a ETA 11/0030

Indicazioni di posa in opera e prestazioni meccaniche secondo quanto riportato nelle schede tecniche di prodotto e previsto dagli elaborati tecnici di progetto.

Art. 2.8 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione 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 alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono 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, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, 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.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed 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, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi 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;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

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) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione).

Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo riscalcinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Applicazione da utilizzare:

- nei casi di lunghe attese per la ripresa del getto superiori a 30 giorni, sui ferri di armatura di attesa di parti strutturali in conglomerato cementizio armato;
- negli interventi di recupero, consolidamento e ripristino di opere in conglomerato cementizio armato.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 3.1 SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei

Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'area del cantiere, previo assenso della Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto dell'art. 36 del Capitolato Generale d'appalto.

Art. 3.2 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute

necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal DM 17 gennaio 2018, integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 21 gennaio 2019, n. 7.

Art. 3.3 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

3.3.1) Generalità

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa normativa tecnica vigente.

3.3.2) Malte per Murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "*Norme Generali*" e "*Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi*". L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purchè ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte non devono essere difformi a quanto riportato nel D.M. 17 gennaio 2018 e alla Circolare 21 gennaio 2019, n. 7.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella Tabella 11.10. II del medesimo D.M.

3.3.3) Murature in Genere: Criteri Generali per l'Esecuzione

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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 ed 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 connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto nè minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purchè al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio

Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono 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 debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere

prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed 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.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono 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 ed 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 debbono 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 dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.3.4) Muratura Portante: Tipologie e Caratteristiche Tecniche

Murature

Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipedica, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

Materiali

Gli elementi da utilizzare per costruzioni in muratura portante debbono essere tali da evitare rotture eccessivamente fragili. A tal fine gli elementi debbono possedere i requisiti indicati nel D.M. 17 gennaio 2018 con le seguenti ulteriori indicazioni:

- percentuale volumetrica degli eventuali vuoti non superiore al 45% del volume totale del blocco;

- eventuali setti disposti parallelamente al piano del muro continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante (f_{bk}), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa;
- resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete (f_{bk}), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa e i giunti verticali debbono essere riempiti con malta. L'utilizzo di materiali o tipologie murarie aventi caratteristiche diverse rispetto a quanto sopra specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale, su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

È consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo nei siti ricadenti in zona 4.

Prove di accettazione

Oltre a quanto previsto alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, la Direzione dei Lavori è tenuta a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle norme armonizzate della serie UNI EN 771.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Criteri di progetto e requisiti geometrici

Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.

I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma. La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.

La geometria delle pareti resistenti al sisma, deve rispettare i requisiti indicati nel D.M. 17 gennaio 2018.

Malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998-2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente Tabella 11.10.II.

Tabella 11.10.II

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Usò Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
---	---------------------	---

Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +
---------------------------------	-----------------	-----

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le calce aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m . La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la Tabella 11.10.III. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza $f_m < 2,5 N/mm^2$.

Tabella 11.10.III - Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione e N/mm^2	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di $25 N/mm^2$ dichiarata dal produttore						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma UNI EN 1015-11.

Malte a composizione prescritta.

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente

Tabella 11.10.IV - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	1--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.III.

3.3.5) Muratura Portante: Elementi Resistenti in Muratura

Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al 11.10.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui al punto

11.10. del D.M. 17 gennaio 2018. Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura φ ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f .

I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.

La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $\varphi = 100 F/A$ dove:

- F è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;
- A è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura φ coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9.

Le Tab. 4.5.Ia-b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 4.5.Ia - Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura φ	Area f della sezione normale del foro
Pieni	$\varphi \leq 15 \%$	$f \leq 9 \text{ cm}^2$
Semipieni	$15 \% < \varphi \leq 45 \%$	$f \leq 12 \text{ cm}^2$
Forati	$45 \% < \varphi \leq 55 \%$	$f \leq 15 \text{ cm}^2$

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta. Elementi di laterizio di area lorda A maggiore di 300 cm^2 possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm^2 , da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per A superiore a 580 cm^2 sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm^2 , oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi 70 cm^2 .

Tabella 4.5.Ib - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura φ	Area f della sezione normale del foro	
		$A \leq 900 \text{ cm}^2$	$A > 900 \text{ cm}^2$
Pieni	$\varphi \leq 15 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Semipieni	$15 \% < \varphi \leq 45 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45 \% < \varphi \leq 55 \%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.

L'utilizzo di materiali o tipologie murarie diverse rispetto a quanto specificato deve essere autorizzato preventivamente dal Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulla base di adeguata sperimentazione, modellazione teorica e modalità di controllo nella fase produttiva.

Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere

integri, senza zone alterate o rimovibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel punto 11.10.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

3.3.6) Muratura Portante: Organizzazione Strutturale

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale.

I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali.

Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutti le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.

Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidezza, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.

L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".

Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro.

Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli.

Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. 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 ed alla fondazione.

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori:

- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm;
- muratura di pietra squadrata 240 mm;
- muratura di pietra listata 400 mm;
- muratura di pietra non squadrata 500 mm.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura

CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.3.7) Paramenti per le Murature di Pietrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta la esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con "pietra rasa e teste scoperte" (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

c) Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrate, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrate, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessioni avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle connessioni, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti

secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Art. 3.4 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

3.4.1) Generalità

Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1.

Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.

La resistenza caratteristica del calcestruzzo dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione
- Controllo di accettazione

- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

La qualità del calcestruzzo, è controllata dalla Direzione dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5. del D.M. 17 gennaio 2018.

Resistenza al Fuoco

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1992-1-2.

3.4.2) Norme per il Cemento Armato Normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Armatura delle travi

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 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 $\frac{1}{4}$ del diametro massimo delle barre longitudinali.

Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

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.

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 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 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 barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

3.4.3) Norme Ulteriori per il Cemento Armato Precompresso

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

I sistemi di precompressione con armature, possono essere a cavi scorrevoli ancorati alle estremità (sistemi post-tesi) o a cavi aderenti (sistemi pre-tesi).

La condizione di carico conseguente alla precompressione si combinerà con le altre (peso proprio, carichi permanenti e variabili) al fine di avere le più sfavorevoli condizioni di sollecitazione.

Nel caso della post-tensione, se le armature di precompressione non sono rese aderenti al conglomerato cementizio dopo la tesatura mediante opportune iniezioni di malta all'interno delle guaine (cavi non aderenti), si deve tenere conto delle conseguenze dello scorrimento relativo acciaio-calcestruzzo.

Le presenti norme non danno indicazioni su come trattare i casi di precompressione a cavi non aderenti per i quali si potrà fare riferimento ad UNI EN 1992-1-1.

Nel caso sia prevista la parzializzazione delle sezioni nelle condizioni di esercizio, particolare attenzione deve essere posta alla resistenza a fatica dell'acciaio in presenza di sollecitazioni ripetute.

Esecuzione delle opere in calcestruzzo armato precompresso

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

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.

Nel caso di armature pre-tese, nella testata i trefoli devono essere ricoperti con adeguato materiale protettivo, o con getto in opera.

Nel caso di armature post-tese, gli apparecchi d'ancoraggio della testata devono essere protetti in modo analogo.

All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito.

La distanza minima netta tra le guaine deve essere commisurata sia alla massima dimensione dell'aggregato impiegato sia al diametro delle guaine stesse in relazione rispettivamente ad un omogeneo getto del calcestruzzo fresco ed al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, vanno registrati in apposite tabelle e confrontate con le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici previsti in progetto.

La protezione dei cavi scorrevoli va eseguita mediante l'iniezione di adeguati materiali atti a prevenire la corrosione ed a fornire la richiesta aderenza.

Per la buona esecuzione delle iniezioni è necessario che le stesse vengano eseguite secondo apposite procedure di controllo della qualità.

3.4.4) Responsabilità per le Opere in Calcestruzzo Armato e Calcestruzzo Armato Precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.4.5) Calcestruzzo di Aggregati Leggeri

Nella esecuzione delle opere in cui sono utilizzati calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma UNI EN 206-1.

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date nei punti 4.1 e 11.1. del D.M. 17 gennaio 2018.

Art. 3.5 STRUTTURE IN ACCIAIO

3.5.1) Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto

dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 14 gennaio 2008, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 14 gennaio 2008.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

In relazione a:

- 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, oltre al D.M. 14 gennaio 2008, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

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.

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: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

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.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il

Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

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. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di

trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Centri di Trasformazione

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.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) 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;

b) dall'attestazione inerente l'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 la Direzione 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.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed 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, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovraccaricate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e

di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

3.5.2 Acciaio per Cemento Armato

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.

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.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;

- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 14 gennaio 2008.

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.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008.

Reti e tralicci elettrosaldati: gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 14 gennaio 2008 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, 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.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura della Direzione dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio 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 al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, 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 viene 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.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralici elettrosaldati **Controlli di accettazione in cantiere**

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti.

3.5.3 Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte

Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiera o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

Processo di saldatura

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 ISO 9606-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN ISO 9606-1, 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 ISO 14732.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 3834 e la 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 della 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 della 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 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello 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 (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, 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 ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

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 alla norma UNI EN ISO 4016, devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle seguenti tabelle.

Tabella 1

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – OPERE STRUTTURALI

FE1CMSCT RELXX04_A

	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 sotto riportata.

Tabella 2

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)	4	5	6	8	10

Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della Tabella 3 Viti e dadi, devono essere associati come indicato nella Tabella 1 e 2.

Tabella 3

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 - 10.9 secondo UNI EN 898-1	UNI EN 14399 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN ISO 898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32-40	UNI EN 14399 parti 5 e 6
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32-40	

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 di cui al punto A del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008.

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI EN 10263 (parti 1 - 5).

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008, effettuando un prelievo di almeno 3 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, 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 viene 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 disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

Art. 3.6 PLACCAGGI ESTRADOSSALI CON MATERIALI FIBRORINFORZATI (FRP)

Generalità

Nel caso di interventi su strutture o parti di esse in condizioni di degrado statico, si potranno impiegare elementi in materiale composito **FRP** (Fiber Reinforced Polymer).

I materiali fibrorinforzati (FRP) a fibre continue sono materiali compositi costituiti da fibre di rinforzo immerse in una matrice polimerica. Questi sono disponibili in diverse geometrie quali le lamine pultruse, utilizzate per il rinforzo di elementi dotati di superfici regolari, ed i tessuti (uniassiali o multiassiali) che si adattano ad applicazioni su elementi strutturali con forme geometriche più complesse. I tessuti vengono applicati sull'elemento da rinforzare mediante resine che svolgono la funzione sia di elemento impregnante che di adesivo al substrato interessato.

Gli interventi di rinforzo consistono nell'applicazione di lamine, tessuti, reti e barre di FRP sugli elementi strutturali della costruzione, per adesione o mediante dispositivi meccanici di ancoraggio sulle superfici esterne o in alloggiamenti e scanalature realizzate all'interno del paramento.

Alcune casistiche di intervento possono essere:

- la riparazione di strutture danneggiate a causa di terremoti, incendi, ponti, ecc;
- il reintegro di armature corrose nei calcestruzzi ammalorati da condizioni ambientali aggressive, ambienti industriali, opere a mare, ecc;
- l'aumento della resistenza degli elementi strutturali a causa, ad esempio, di cambio destinazione d'uso, adeguamento normativo, ecc;
- il ripristino e adeguamento statico di travi e solai sottodimensionati a flessione;
- il restauro di strutture bidimensionali come piastre, lastre, voltine e serbatoi ad elevato raggio di curvatura;
- il rinforzo di solette di viadotti a seguito dell'incremento di carichi statici e/o dinamici;
- il rinforzo di rampe carrabili in edifici civili ed industriali;
- il rinforzo di strutture sottoposte a vibrazioni;
- l'adeguamento di strutture a volta.

Gli elementi consolidanti possono essere composti da fibre aramidiche, fibre di vetro (GFRP) o fibre di carbonio (CFRP), combinati in genere con adesivi strutturali polimerici e disposte in funzione del quadro fessurativo rilevato. I tessuti per il rinforzo strutturale sono commercialmente distribuiti allo stato secco ed in rotoli, da utilizzare per l'impregnazione in cantiere con apposite resine. Possono essere unidirezionali, con le fibre tutte orientate nella direzione della lunghezza e tenute insieme da un trama leggera di tipo non strutturale; biassiali, costituiti da una tessitura trama-ordito ortogonale di solito bilanciata (stessa percentuale di fibre nelle due direzioni); multiassiali, con fibre orientate in diverse direzioni del piano.

L'uso di tale tecnologia e materiali è normalmente utilizzata per il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza al taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;
- aumento della resistenza a flessione di travi e pilastri mediante applicazione di fasce con le fibre disposte secondo la direzione delle barre longitudinali ed opportunamente

ancorate;

- aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con fibre continue disposte lungo il perimetro;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con fibre continue disposte lungo il perimetro;
- cerchiature esterne di pilastri o colonne in muratura, purchè i tratti rettilinei della cerchiatura non siano troppo estesi;
- iniezioni armate nelle strutture murarie;
- rinforzi delle strutture voltate, purchè si evitino meccanismi di spinta a vuoto;
- irrigidimento dei solai lignei mediante placcaggio incrociato.

La Normativa vigente prevede la possibilità di utilizzare, per gli interventi sulle strutture esistenti, anche materiali non tradizionali purchè nel rispetto di normative e documenti di comprovata validità tra i quali vengono esplicitamente citate le Istruzioni ed i Documenti Tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tra questi viene incluso quindi il documento **CNR-DT200** "Istruzioni per la Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati".

Il rinforzo tramite FRP è contemplato dal vigente quadro tecnico-normativo italiano attraverso le seguenti più recenti norme di riferimento:

- CNR DT 200/2004 (revisionata R1/2012) per le strutture in c.a., c.a.p. e muratura;
- Circolare esplicativa Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 617 del 02/02/2009.
- Linee Guida C.S.L.P.

I sistemi di FRP idonei per il rinforzo esterno di strutture possono essere classificati in due categorie principali:

Sistemi preformati

Sono costituiti da componenti di varia forma preparati in stabilimento mediante pultrusione o laminazione. I compositi preformati sono utilizzabili sia per il rinforzo esterno (incollati all'elemento strutturale da rinforzare) o come elementi interni di rinforzo (barre per strutture di calcestruzzo armato) in totale o parziale sostituzione delle armature tradizionali in acciaio o barre per il rinforzo superficiale (ad esempio barre installate in prossimità della superficie).

Sistemi impregnati in situ

Sono costituiti da fogli di fibre unidirezionali o multidirezionali o da tessuti che sono impregnati con una resina, la quale funge anche da adesivo con il substrato interessato (es. calcestruzzo, muratura).

I materiali compositi utilizzati per le applicazioni di rinforzo strutturale descritte nel presente documento devono essere:

- identificabili per poter risalire univocamente al produttore;
- qualificati e controllati secondo procedure di controllo ben definite ed applicabili al processo di produzione in fabbrica e verificati regolarmente da un ente terzo di ispezione abilitato;
- accettati dal Direttore dei Lavori dopo verifica della documentazione e prove di accettazione.

A motivo della diversa composizione e qualità di produzione degli elementi fibrosi, i valori di resistenza media possono oscillare tra valori minimi e massimi anche molto accentuati. Così come i valori dei moduli elastici, in proporzione, ad esempio, alla temperatura di produzione, alla variazione

nella percentuale delle materie prime, alla composizione degli appretti protettivi, ecc. Si raccomanda quindi, la puntuale consultazione del progetto strutturale per ciascuna applicazione e/o tipologia.

3.6.1) Rinforzo strutturale FRMC: Rete in fibra di PBO bidirezionale in matrice inorganica ecocompatibile

Il sistema di rinforzo strutturale FRMC è costituito da una rete bidirezionale in fibra di PBO e da una matrice inorganica ecocompatibile da utilizzare per incrementare la resistenza a flessione semplice, taglio e pressoflessione di pilastri e travi, aumentare la duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri, aumentare la resistenza dei nodi travi pilastro, incrementare la duttilità nell'elemento strutturale rinforzato, aumentare la capacità di dissipazione dell'energia ed elevata affidabilità del sistema, anche se sottoposto a sovraccarichi di tipo ciclico.

Modalità di applicazione del prodotto

L'applicazione tipica può essere sintetizzata nei seguenti punti:

1) Applicazione di fondo ancorante epossidico a rullo o pennello.

Si presterà particolare attenzione alle condizioni del supporto da rinforzare. Nel caso in cui infatti il supporto si presenti degradato, incoerente o non planare, sarà necessario procedere con un intervento di rimozione della parte degradata e una successiva applicazione di malta tipo betoncino con caratteristiche il più possibile compatibili con quelle del supporto. Nel caso in cui siano presenti delle fessure sarà necessario procedere con delle iniezioni consolidanti di resine epossidiche prima di applicare il rinforzo. Nel caso in cui il substrato si presenti in buono stato sarà comunque necessario effettuare un trattamento di idrosabbatura fino a che l'inerte non venga messo in evidenza e comunque dopo essersi assicurati della adeguata resistenza meccanica superficiale del manufatto.

2) Rasatura su fresco a spatola con malta inorganica spessore circa 3 -4 mm.; si presterà attenzione a chiudere tutte le porosità ed ottenere una superficie liscia.

3) Applicazione sul rasante fresco delle strisce di tessuto in fibra di BPO parallelamente alle linee dello sforzo dell'elemento strutturale da rinforzare. La rete andrà stesa con cura esercitando una certa pressione al fine di permettere alla malta sottostante di penetrare attraverso la maglia. Nei punti di giunzione prevedere una sovrapposizione non inferiore a 20 cm.

4) Saturazione del tessuto applicando un'altra mano di malta inorganica per circa 3-4 mm.

L'impregnazione del tessuto è una fase molto importante ai fini dell'efficacia del rinforzo. La funzione della resina costituente la matrice è quella di trasferire lo sforzo alle fibre, quindi un'incompleta impregnazione determinerà una resistenza del rinforzo inferiore rispetto a quella di progetto. Per prevenire tale risultato può essere auspicabile impregnare più tessuti con grammatura inferiore ed applicare più strati sovrapposti, per raggiungere le condizioni di rinforzo previste dal progetto. Nel caso in cui il rinforzo sia costituito da tessuti bi e quadri-direzionali la fase di impregnazione deve essere effettuata con cura ancora maggiore.

3.6.2) Sistema di connessione con fibra di PBO unidirezionale in matrice inorganica ecocompatibile

Il sistema di connessione è costituito da fibre unidirezionali di PBO (poliparafenilenbenzobisoxazolo) per la realizzazione dell'ancoraggio fra le strutture esistenti e i

sistemi di rinforzo strutturale in PBO di tipo FRCC. Il connettore è da realizzarsi a piè d'opera ed è costituito da un fascio di fibre lunghe unidirezionali di PBO trattenute all'interno di una speciale rete che conferisce una forma cilindrica al sistema.

Il sistema è costituito da un fascio in fibra di PBO con diametro 3 o 6 mm, lunghezza 10 m e da una matrice inorganica stabilizzata idonea per applicazioni su calcestruzzo e muratura.

Modalità di applicazione del prodotto

L'applicazione tipica può essere sintetizzata nei seguenti punti:

Operazioni preliminari

Praticare i fori nel supporto con la profondità, l'inclinazione e la distanza prevista da progetto, impiegando un trapano con un numero di giri adeguato alla consistenza del materiale da perforare. Eseguire l'operazione di perforazione dopo l'applicazione del rinforzo strutturale, a indurimento della matrice avvenuto.

Preparazione del supporto

Eliminare polvere e parti incoerenti prodotte con la perforazione all'interno del foro mediante un getto di aria compressa, per garantire la migliore adesione della matrice al supporto.

Preparazione del materiale

Miscelare il materiale costituente la matrice inorganica con acqua come prescritto dal produttore. Tagliare il fiocco con una lunghezza pari a quella del foro precedentemente eseguito, aumentata di almeno 15 cm per ogni estremità da ancorare sulla superficie della struttura.

Messa in opera

Bagnare il foro per l'alloggiamento del connettore, evitando ristagni d'acqua. Sfilare dall'estremità del fiocco le fibre dalla speciale rete di contenimento del connettore, avendo cura di non estrarla completamente, ma solo per la lunghezza che dovrà essere inserita nel foro e trattenere con una mano l'estremo del connettore non "liberato" dalla rete; procedere all'apertura del fascio di fibre in PBO per favorire la successiva impregnazione della matrice.

Impregnare le fibre mediante completa immersione del connettore nella matrice; per favorire questa operazione, si raccomanda di prelevare una porzione della malta precedentemente confezionata e portarla

a consistenza superfluida con acqua.

Riposizionare la speciale rete di contenimento, avendo cura di compattare bene le fibre intrise di matrice.

Riempire il foro con la malta. Inserire nel foro il connettore impregnato, avendo cura di spingerlo in profondità. Eliminare la calza nel tratto di connettore che fuoriesce dal foro.

Applicare un primo strato di 3-4 mm di malta sulla superficie precedentemente rinforzata in corrispondenza

del foro da cui fuoriesce il connettore.

Aprire le fibre del connettore, distenderle a ventaglio sulla superficie e ricoprirle completamente con un secondo strato di 3-4 mm di malta.

Art. 3.7 RIPRISTINO DEL COPRIFERRO DEGRADATO A CAUSA DEGLI AGENTI

AGGRESSIVI COME CARBONATAZIONE, CLORURI E SOLFATI

Preparazione del supporto

Le superfici da ripristinare dovranno essere preparate asportando completamente il calcestruzzo ammalorato mediante scalpellatura a mano o meccanica o con altri mezzi idonei quali l'idroscarifica al fine di ottenere un supporto solido, esente da parti in distacco e sufficientemente ruvido. Qualora la rimozione del calcestruzzo ammalorato sia stata eseguita mediante scalpellatura a mano o meccanica sarà necessario eseguire la spazzolatura dei ferri d'armatura affioranti oppure procedere all'idrosabbiatura, al fine di rimuovere la ruggine presente e portare la superficie a metallo bianco.

L'idrosabbiatura non è necessaria, qualora la preparazione della superficie sia stata effettuata mediante idroscarifica, ma si rende necessaria quando trascorre un elevato intervallo di tempo da tale operazione a causa di particolari esigenze organizzative di cantiere, prima del trattamento dei ferri d'armatura.

Eventuali ferri d'armatura che fossero tagliati, danneggiati o fortemente corrosi, dovranno essere sostituiti mediante la posa in opera di nuova armatura

Protezione dei ferri d'armatura

Dopo la rimozione della ruggine, i ferri d'armatura dovranno essere trattati mediante l'applicazione a pennello di doppia mano di malta cementizia anticorrosiva bicomponente tipo Mapefer. Il prodotto a base di leganti cementizi, polimeri in polvere e inibitori di corrosione ha la specifica funzione di impedire la formazione di ossido.

Intervento di ripristino

La superficie oggetto del ripristino dovrà essere pulita e saturata a rifiuto con acqua ma a superficie asciutta (condizione s.s.a.) mediante idrolavaggio.

Ripristino del copriferro mediante l'impiego di malta tissotropica monocomponente, tipo Mapegrout 430 a ritiro compensato e a presa normale, di classe R3, per spessori da 0,5 a 3,5 cm per strato.

Le malte cementizie fornite già premiscelate a secco, dovranno essere impastate con il quantitativo d'acqua indicato nella scheda tecnica fino ad ottenere un impasto ben amalgamato e privo di grumi.

Durante la preparazione delle malte, dovrà essere aggiunto uno speciale riduttore di ritiro tipo Mapecure SRA in un dosaggio pari allo 0,25% in peso sul peso della malta.

L'applicazione potrà essere effettuata a spatola, cazzuola o a spruzzo entro i limiti di temperatura indicati nella scheda tecnica.

Qualora lo spessore da ripristinare sia superiore a quello indicato, si dovrà effettuare l'intervento in più mani e la malta dovrà essere armata con il posizionamento di rete elettrosaldata d'acciaio delle dimensioni (sezione del filo e larghezza della maglia) stabilite in progetto, al fine di compensare il ritiro igrometrico e garantire un adeguato contrasto alle azioni espansive della malta stessa.

In funzione delle condizioni climatiche, seguirà la frattazzatura, operazione che verrà effettuata indicativamente quando premendo con un dito la superficie della malta fresca venga lasciata su di essa una leggera impronta.

Data l'influenza del tenore d'acqua sulle proprietà della malta si dovrà evitare con la massima cura che essa possa evaporare rapidamente durante la maturazione del getto, è quindi consigliabile, nelle stagioni calde e nelle giornate ventose, proteggere la malta

dall'evaporazione rapida dell'acqua d'impasto mediante stagionatura umida o con una mano di agente antievaporante che dovrà essere compatibile con la successiva rasatura o prodotto protettivo da applicare successivamente e se necessario essere rimosso.

Art. 3.8 RECUPERI STRUTTURALI CON RESINE EPOSSIDICHE

Resine epossidiche tixotropiche bicomponenti

L'adesivo epossidico bicomponente tixotropico a presa e indurimento rapido (tipo Adesilex PG1 Rapido della MAPEI S.p.A.) per l'incollaggio strutturale di elementi in calcestruzzo indurito, sarà applicato a spatola.

L'applicazione dell'adesivo dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto (da computarsi a parte) asportando le parti friabili o in fase di distacco, lattime di cemento, olio disarmante e vernici, mediante sabbiatura o spazzolatura. Successivamente si dovrà procedere ad un'accurata pulizia con aria compressa per eliminare la polvere depositata.

Dopo la miscelazione dei due componenti predosati componente A (resina) e componente B (indurente) spalmare il prodotto su entrambe le superfici da incollare avendo cura di farlo penetrare bene nelle zone particolarmente irregolari. Unire gli elementi da incollare e mantenerli fermi fino al completo indurimento dell'adesivo.

Resine epossidiche colabili bicomponenti

La resina epossidica bicomponente superfluida, a bassa viscosità ed esente da solventi (tipo Epojet della MAPEI S.p.A.) per il ripristino monolitico e consolidamento strutturale, sarà posata mediante iniezione a bassa pressione o colatura, di fessure nel calcestruzzo. L'applicazione della resina dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del supporto asportando le parti friabili o in fase di distacco, lattime di cemento e vernici, mediante sabbiatura o spazzolatura.

Per fessure verticali predisporre una serie di fori opportunamente distribuiti nella fessura ed eseguire un'accurata pulizia con aria compressa per eliminare la polvere depositata. Inserire nei fori i tubetti iniettori e sigillare con adesivo epossidico bicomponente (tipo Adesilex PG1 o Adesilex PG2 della MAPEI S.p.A.) gli elementi oggetto dell'intervento e cospargerle con sabbia asciutta per favorire l'adesione di eventuali prodotti da applicare successivamente (operazioni da computarsi a parte). Ad indurimento dell'adesivo iniettare aria compressa per accertarsi che il sistema sia completamente aperto. Dopo la miscelazione dei due componenti predosati componente A (resina) e componente B (indurente) iniettare il prodotto con idonea pompa a bassa pressione dal tubetto posto più in basso fino alla fuoriuscita della resina dall'iniettore successivo, chiudere il tubetto utilizzato per l'iniezione ed iniettare la resina da quello successivo, fino alla completa chiusura della fessura. Ad indurimento avvenuto della resina procedere alla rimozione dei tubetti iniettori. Le fessure orizzontali potranno essere riparate versando il prodotto direttamente nella fessura mediante colatura.

Art. 3.9 SOLAI

3.9.1) Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per

soportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsto nel D.M. 17 gennaio 2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" e integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 21 gennaio 2019, n. 7.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Direzione dei Lavori.

3.9.2) Solai su Travi e Travetti di Legno

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavole che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavole deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

Art. 3.10 STRUTTURE IN ACCIAIO

3.10.1) Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

In relazione a:

- 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, oltre al D.M. 17 gennaio 2018, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

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.

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 sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore

informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

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.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo 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, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

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. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 17 gennaio 2018 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Centri di Trasformazione

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. Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- a) 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;
- b) dall'attestazione inerente l'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 ed 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, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

3.6.2 Acciaio per Cemento Armato

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.

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.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 17 gennaio 2018.

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.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018.

Reti e tralicci elettrosaldati: gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 17 gennaio 2018 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, 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.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del Direttore dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio 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 al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, 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 viene 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.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralicci elettrosaldati

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti.

3.10.3 Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte

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 e per i quali si rimanda a quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018; per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE, si rimanda a quanto specificato alla lettera B del medesimo punto e si applica la procedura di cui al punto 11.3.4.11. del medesimo decreto.

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

Processo di saldatura

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 della 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 della 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 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello 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 (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, 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 ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473 almeno di secondo livello.

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti

secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018, effettuando un prelievo di almeno 3 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, 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 viene 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 disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

Art. 3.11 STRUTTURE IN LEGNO

3.11.1) Generalità

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono ad una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

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.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.11.2) Prodotti e Componenti

Legno massiccio.

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale, secondo quanto specificato al punto B del § 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10 del D.M. 17 gennaio 2018.

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 previste base 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 ed UNI EN 1912, per legno di provenienza estera, ed 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, valori di modulo elastico e valore caratteristico 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 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.

Legno strutturale con giunti a dita.

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita 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 dovrà 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.

Legno lamellare incollato.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, inoltre la fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che l'integrità dell'incollaggio, sia conservata durante tutta la vita prevista della struttura (UNI EN 386).

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, per i quali si applica il caso B di cui al §11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10 del D.M. 17 gennaio 2018.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Nella marchiatura dell'elemento in legno lamellare, oltre a quanto specificato nel § 11.7.10.1 del D.M. 17 gennaio 2018, 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.

Classi di resistenza:

- *Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle* secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194;.

- *Attribuzione diretta in base a prove sperimentali.* Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla 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.

Altri pannelli a base di legno.

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali si applica il caso A di cui al §11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, debbono essere conformi alla norma europea armonizzata 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, UNI EN 12369-2 e UNI EN 12369-3.

La Direzione dei Lavori accerta che i pannelli a base di legno per uso strutturale siano oggetto di attestato di conformità (UNI EN 13986) e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

I valori di resistenza e di rigidezza sono indicati dai produttori con riferimento alla norma UNI EN 1072 determinati secondo il metodo descritto dalla norma UNI EN 1058.

Altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale

Gli altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale per i quali non è vigente una norma armonizzata di cui alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 o non è applicabile quanto specificato alla lettera C del medesimo punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 devono essere qualificati così come specificato al punto 11.7.10 del D.M. 17 gennaio 2018.

La Direzione dei Lavori accerta che i pannelli a base di legno per uso strutturale siano oggetto di attestato di conformità UNI EN 13986 (varie parti) e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

I valori di resistenza e di rigidezza sono indicati nella norma UNI EN 12369 per pannelli OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibre.

Adesivi.

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi non strutturali devono conformarsi alla classificazione della norma UNI EN 204.

Mentre gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno 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 così come prescritto dalla norma UNI EN 301.

Adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici ed 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 od amminoplastico così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

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.

Elementi meccanici di collegamento

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove meccaniche, per il cui svolgimento può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 1075, UNI EN 1380, UNI EN 1381, UNI EN 26891, UNI EN ISO 8970, e alle pertinenti norme europee. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 1).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati (norma UNI EN 383) e le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza.

Prospetto 1

Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma ISO 2081

CLASSE DI UMIDITA'	TRATTAMENTO
1 2 3	nessuno (1) Fe/Zn 12c Fe/Zn 25c (2)
Classe di umidità 1: questa classe di umidità 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%.	
Classe di umidità 2: questa classe di umidità 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 l' 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%.	
Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.	
(1) Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c (2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo	

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.

3.11.3) Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Le indicazioni qui esposte sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare nell'Eurocodice 5.

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di stoccaggio, montaggio e le fasi di carico parziali, devono essere definite in fase progettuale.

Per tutte le membrature per le quali sia significativo il problema della instabilità, lo scostamento dalla configurazione geometrica teorica non dovrà superare 1/500 della distanza tra due vincoli successivi, nel caso di elementi lamellari incollati, e 1/300 della medesima distanza, nel caso di elementi di legno massiccio.

Quanto sopra deve essere comunque verificato, anche indipendentemente dalle regole di classificazione del legname.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita e che comunque producano effetti che ne compromettano l'efficienza strutturale.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purchè ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità prevista in fase progettuale senza che ne venga compromessa l'efficienza strutturale.

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura. Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.

Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della

superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di -0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

3.11.4) Controlli

La Direzione dei Lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

Controllo sul progetto

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Controllo sulla produzione e sull'esecuzione

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
 - per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
 - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
 - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
 - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
 - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni.

Controllo della struttura dopo il suo completamento.

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Sono abilitati ad effettuare le prove ed i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/93 e s.m.i in materia di prove e controlli sul legno.

3.11.5) Forniture e Documentazione di Accompagnamento

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. 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 prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

3.11.6) Prodotti Provenienti dall'Estero

Gli adempimenti di cui al punto 11.7.10 si applicano anche ai prodotti finiti provenienti dall'estero e non dotati di marcatura CE.

3.11.7) Disposizioni Ulteriori

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei Lavori in apposito

fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto; inoltre, a cura del produttore, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Art. 3.12 ESECUZIONE DI COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

1) Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

2) La progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo dovranno essere conformi a quanto indicato nella norma UNI 9460.

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 dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

- c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
 - lo strato di pendenza (sempre integrato);
 - l'elemento portante;
 - lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
 - l'elemento di supporto;
 - l'elemento di tenuta.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- l'elemento termoisolante;
 - lo strato di ventilazione;
 - lo strato di pendenza (sempre integrato);
 - l'elemento portante;
 - l'elemento di supporto;
 - l'elemento di tenuta.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perchè dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.
- 3) Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.
- Per l'elemento portante vale quanto riportato nell'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*", punto 3.
 - Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*", punto 3.
 - Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.
 - L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
 - Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato nell'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*", punto 3.; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di

supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.

- Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nell'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*", punto 3.
- Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

4) La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà l'adozione dei criteri per la sicurezza degli operatori come da norma UNI 8088, la conformità alla norma UNI 9460 e che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed 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 dei 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 (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

- b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 3.13 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere

opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche, al fine di evitare accumuli. Viene espressamente vietato l'accumulo nell'area del cantiere di quantitativi di materiale proveniente dalle demolizioni superiori ai 3.

Art. 3.14 OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.15 OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti

ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà se necessario eseguita una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non fosse possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonché le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

Verniciature su legno. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IDROSABBIATURA

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

- Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
- b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca;
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di silicani o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani; – verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbiatura, idrosabbiatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffiti eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.16 OPERE DA STUCCATORE

Le opere da stuccatore vengono generalmente eseguite in ambiente interni, oppure possono essere eseguite in ambienti esterni di particolare tipo (porticati, passaggi ed androni).

I supporti su cui vengono applicate le stucature devono essere ben stadiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattasi di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.

Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.

Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere, appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante cellulosico.

Esclusi i lavori particolari, l'impasto per le lisciature deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.

Per le lisciature di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.

In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappezzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

LAVORI VARI

Art. 4.1 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, nel caso in cui si rendessero necessari, si seguiranno le seguenti prescrizioni:

Consolidamento di volte, cupole ed archi mediante nastri in materiale composito

Consolidamento di volte, cupole ed archi mediante nastri in materiale composito mediante le seguenti fasi applicative:

demolizione del pavimento e del massetto e svuotamento della volta;

riparazione di eventuali lesioni,

ricostruzione di parti mancanti ed eventualmente regolarizzazione della superficie;

pulizia del supporto con eliminazione totale di parti inconsistenti e di qualsiasi materiale che possa pregiudicare il buon aggrappo delle lavorazioni seguenti;

applicazione sulla superficie di primer a base di resina sintetica bicomponente in dispersione acquosa con un consumo minimo di 0,2 Kg/m² (nel caso di supporti in CLS) o di 0,3 Kg/m² (nel caso di supporti in muratura);

stesura di uno primo strato di adesivo bicomponente tixotropico a base di resine epossidiche

L'adesivo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

indurimento completo a 23°C: 7 giorni; residuo secco: (A+B) UNI 8309: > 98 %; resistenza a flessione a 1 gg ASTM D790: > 16 MPa; resistenza all'aderenza UNI EN 1542: > 18 MPa; adesione al calcestruzzo: > 3 (rottura del supporto) MPa.

Il prodotto sarà stato testato da laboratori esterni notificati in merito a: adesione su CLS e su acciaio; resistenza a compressione e flessione.

Il prodotto sarà marcato CE come incollaggio strutturale secondo la EN 1504-4 e come ancoraggio dell'armatura di acciaio secondo la EN 1504-6.

A fresco, stesura di tessuto in fibra di carbonio aventi le seguenti caratteristiche:

modulo elastico a trazione E_{fib}: 230 GPa; tensione di rottura a trazione del filato f_{fib}: 4800 MPa; classe di resistenza: 210/C.

Successiva impregnazione a fresco con resina epossidica bicomponente fluida priva di solventi ed a bassa viscosità applicata a pennello o rullo in più mani.

La resina dovrà avere le seguenti caratteristiche: tempo di gelo (200 g a 25°C): 25 minuti; indurimento completo a 25°C: 7 giorni; resistenza a compressione a 7 gg ASTM D695-02a: > 50 MPa; massima tensione di trazione ASTM D 638: > 30 MPa; modulo tangente a trazione ASTM D 638: 1760 MPa.

Il prodotto sarà stato testato da laboratori esterni notificati in merito alla resistenza a trazione ed al modulo di elasticità. Il prodotto sarà marcato CE come incollaggio strutturale secondo la EN 1504-4 e come ancoraggio dell'armatura di acciaio secondo la EN 1504-6.

Il sistema di rinforzo così realizzato sarà in classe di resistenza 210/C (Modulo Elastico > 210 GPa, Resistenza caratteristica a trazione > 2700 MPa) e risulterà in possesso di CIT, ai sensi del punto 11.1, caso C, delle NTC 2018, secondo le procedure di qualificazione dei sistemi di rinforzo realizzati in situ al punto 5.2 delle "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti".

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Rinforzo strutturale con sistemi FRCM costituiti da rete in fibra di vetro A.R. e malta a base di calce idraulica naturale su murature in presenza di umidità di risalita per capillarità

Rinforzo strutturale mediante tecnica dell'intonaco armato FRCM, fiber reinforced cementitious matrix mediante le seguenti fasi applicative:

demolizione dell'intonaco esistente e delle parti de coese e scarifica dei giunti di allettamento. Lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione. Eventuale ricostruzione di parti di murature mancanti o particolarmente danneggiate. (Lavorazioni da pagarsi a parte);

applicazione di un primo strato di rinzaffo al paramento murario con malta a base di calce idraulica naturale resistenza meccanica a compressione UNI EN 1015-12 a 28 gg > 15 MPa; resistenza a trazione per flessione a 28 gg > 4 MPa; massa volumica apparente della malta fresca UNI EN 1015-6: 1825 Kg/m³. La malta è marcata CE conformemente ai requisiti dalla UNI

EN 998-2 per malte per muratura classe M15 e secondo la UNI EN 998-1 come malta per interni ed esterni GP CS IV e conforme ai requisiti di marcatura CE come malta da risanamento tipo R ai sensi della UNI EN 998-1.

Messa in opera della rete inglobandola parzialmente nella malta fresca del rinzaffo, con contenuto di zirconio, Zr >16%; dimensione maglia 35 x 30 mm; allungamento a rottura UNI 9311/5: 1,5%; peso del tessuto apprettato: 581 g/m²; carico di rottura a trazione del singolo filo (orditura): 3,142 kN; carico di rottura a trazione del singolo filo (trama): 3,666 kN; resistenza unitaria per unità di larghezza della rete UNI 9311/5: 110 kN/m;

esecuzione dei fori, passanti o per una profondità di 2/3 della muratura nel caso di rinforzo su una sola faccia del paramento nel numero previsto da progetto, da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione e inserimento di connettori preformati a "L" in fibra di vetro e resina termoindurente ad aderenza migliorata area resistente: 11,5 mm², resistenza alla trazione media: 18,9 kN, diametro: 8 mm, allungamento a rottura: 3,2 %, temperatura di transizione vetrosa: > 100°C, aderenza migliorata (diametro inerti): 0,3-0,8 mm;

inghisaggio del foro con resina epossidica ad alte prestazioni a rapido indurimento.

Applicazione dello strato successivo di malta a cazzuola o a macchina e a completamento della stagionatura dell'intonaco, rasatura con malta rasante a base di calce idraulica naturale, marcata CE come malta per interni ed esterni GP CS III secondo la 998-1.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Il sistema di rinforzo così realizzato sarà in classe di resistenza G45/1000 (Modulo Elastico > 45 GPa, Resistenza caratteristica a trazione > 1000 MPa) e risulterà in possesso di CVT, ai sensi del punto 11.1, caso C, delle NTC 2018, secondo le procedure di qualificazione dei sistemi di rinforzo CRM al punto 8 delle "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione dei sistemi a rete preformata in materiali composti fibrorinforzati a matrice polimerica da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti con la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composite Reinforced Mortar).

Rinforzo strutturale previo incollaggio ed impregnazione di tessuti in fibra di carbonio ad alta resistenza

Fornitura e posa in opera di rinforzo strutturale previo incollaggio ed impregnazione di tessuti in fibra di carbonio ad alta resistenza. La lavorazione comprende le seguenti fasi applicative:

applicazione sulla superficie trattata di primer a base di resina sintetica bicomponente in dispersione acquosa con un consumo minimo di 0,2 Kg/m² (nel caso di supporti in CLS) o di 0,3 Kg/m² (nel caso di supporti in muratura);

stesura di uno strato di adesivo bicomponente tixotropico a base di resine epossidiche. L'adesivo dovrà avere le seguenti caratteristiche: indurimento completo a 23°C: 7 giorni; residuo secco: (A+B) UNI 8309: > 98 %; resistenza a flessione a 1 gg ASTM D790: > 16 MPa; resistenza all'aderenza UNI EN 1542: > 18 MPa; adesione al calcestruzzo: > 3 (rottura del supporto) MPa.

Il prodotto sarà stato testato da laboratori esterni notificati in merito a: adesione su CLS e su acciaio; resistenza a compressione e flessione. Il prodotto sarà marcato CE come incollaggio strutturale secondo la EN 1504-4 e come ancoraggio dell'armatura di acciaio secondo la EN 1504-6.

A fresco, stesura di tessuto in fibra di carbonio aventi le seguenti caratteristiche: modulo elastico a trazione E_{fib}: 230 GPa; tensione di rottura a trazione del filato f_{fib}: 4800 MPa ; classe di resistenza: 210/C.

Successiva impregnazione a fresco con resina epossidica bicomponente fluida priva di solventi ed a bassa viscosità , applicata a pennello o rullo in più mani.

La resina dovrà avere le seguenti caratteristiche: tempo di gelo (200 g a 25°C): 25 minuti; indurimento completo a 25°C: 7 giorni; resistenza a compressione a 7 gg ASTM D695-02a: > 50 MPa; massima tensione di trazione ASTM D 638: > 30 MPa; modulo tangente a trazione ASTM D 638: 1760 MPa. Il prodotto sarà stato testato da laboratori esterni notificati in merito alla resistenza a trazione ed al modulo di elasticità. Il prodotto sarà marcato CE come incollaggio strutturale secondo la EN 1504-4 e come ancoraggio dell'armatura di acciaio secondo la EN 1504-6.

Il sistema di rinforzo così realizzato sarà in classe di resistenza 210/C (Modulo Elastico > 210 GPa, Resistenza caratteristica a trazione > 2700 MPa) e risulterà in possesso di CVT, ai sensi del punto 11.1, caso C, delle NTC 2018, secondo le procedure di qualificazione dei sistemi di rinforzo realizzati in situ al punto 5.2 delle "Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti".

Successiva rasatura con malta rasante pronta all' uso, grigia o bianca, marcata CE come malta non strutturale R2 sulla base della UNI EN 1504-3.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Recupero di murature antiche mediante iniezioni di miscela ad alte resistenze meccaniche e basso contenuto di sali idrosolubili

Recupero di murature antiche mediante iniezione di miscela ad alte resistenze meccaniche e basso contenuto di sali idrosolubili mediante le seguenti fasi applicative:

- stuccatura di tutte le lesioni e fessure;
- predisposizione dei perfori (4 a mq, con diametro di 20-24 mm);
- posizionamento e sigillatura iniettori;
- lavaggio della muratura;
- iniezione con normali attrezzature manuali o elettriche, fino alla completa saturazione della muratura, di boiaccia.

Il prodotto da iniezione, costituito da calce idraulica naturale NHL (marcata CE sulla base della UNI

EN 459), caratterizzato da un basso tenore di sali idrosolubili e da compatibilità fisica, chimica e meccanica con i componenti utilizzati anticamente nelle murature, sarà preparato ed applicato seguendo scrupolosamente le indicazioni riportate sulle schede tecniche fornite dalla Casa Produttrice e dovrà avere le seguenti caratteristiche: distribuzione granulometrica UNI EN 1015-1 (passante a 0,09mm): 100 %; distribuzione granulometrica UNI EN 1015-1 (passante a 0,06mm): 90 %; resistenza a compressione a 7 gg UNI EN 1015-11: > 10 MPa; resistenza a compressione a 14 gg UNI EN 1015-11: > 15 MPa; resistenza a compressione a 28 gg UNI EN 1015-11: > 18 N/mm²; resistenza a compressione a 90 gg UNI EN 1015-11: > 20 N/mm²; resistenza a flessione a 7 gg UNI EN 1015-11: > 3,6 MPa; resistenza a flessione a 14 gg UNI EN 1015-11: > 3,9 MPa; resistenza a flessione a 28 gg UNI EN 1015-11: > 4,9 MPa. Il produttore sarà in grado di dimostrare il proprio know-how nella produzione di prodotti da iniezione (fornendo report di prove sperimentali già eseguite in situ, anche di carattere comparativo). Il legante di base del prodotto sarà marcato CE sulla base della UNI EN 459 009/CPD/A46/0003; il prodotto sarà marcato CE come malta a composizione prescritta secondo la EN 998-2. La muratura si potrà considerare satura quando la malta uscirà dall'iniettore immediatamente sopra a quello di iniezione. Il consumo di materiale sarà di minimo 150 Kg/mc. • Terminato il lavoro di iniezione, rimozione di tutti gli iniettori, stuccatura dei fori e preparazione della muratura per eventuali successivi interventi. È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Rimane a carico dell'Impresa esecutrice dei lavori lo svolgimento di prove in situ, sia in fase di esecuzione (iniettabilità) sia a posteriori, ad esempio con prove soniche, per la verifica del buon esito dell'intervento.

Art. 4.2 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la Stazione Appaltante, tramite la Direzione dei Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e.s.m.i., le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 136 del D.P.R. 554/99 e s.m.i.

In tal caso si applicherà la disciplina di cui all'art. 45, comma 8 e artt. 134 e 135 del D.P.R. 554/99 e s.m.i.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 4.3 LIMITAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Oltre al rispetto dei limiti previsti dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nei termini previsti nel progetto,

comprovati da una specifica dichiarazione di conformità di un tecnico abilitato, ai sensi del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., del D.M. LL.PP. 236/89 e del D.P.R. 503/96, le varie parti dell'opera, i singoli componenti e/o materiali, dovranno garantire l'accessibilità, l'adattabilità o la visibilità limitando la presenza di barriere architettoniche. In particolare dovranno essere evitati:

- ostacoli fisici che causino disagio alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi motivo, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;
- la mancanza di segnalazioni e accorgimenti che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque ed in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

La Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonchè le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

5 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 5.1 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 esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo 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.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori (e anticipando tale scadenza di un lasso temporale adeguato all'espletamento degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), il programma esecutivo, secondo il comma 10, art. 45 del D.P.R. 554/99 e s.m.i., in armonia col programma di cui all'art. 128 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Marco Salvi



**Villa Pallavicini
Impianti**

**CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - IMPIANTI
ELETTRICI E SPECIALI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1				B	:-	
	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	06			
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
A	Emissione PFTE				Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
1.1	DOCUMENTI UFFICIALI	1
1.2	GENERALITA' SULL'APPALTO	1
1.2.1	OGGETTO DELLE OPERE	1
1.2.2	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI	1
1.3	PRESCRIZIONI GENERALI	1
1.3.1	NORMATIVA GENERALE	2
1.3.2	NORMATIVA TECNICA DI SETTORE.....	3
1.4	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'OPERA.....	3
1.5	VERIFICHE E COLLAUDI	3
1.5.1	VERIFICHE INIZIALI	4
1.5.2	VERIFICHE IN CORSO D'OPERA	5
1.5.3	COLLAUDI.....	5
1.6	DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO	6
1.7	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	7
1.7.1	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	7
1.7.2	MARCHE E MODELLI	8
1.7.3	MATERIALI IN CANTIERE	8
1.7.4	CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE.....	8
1.8	BUONE REGOLE DELL'ARTE.....	9
1.9	DOCUMENTAZIONE FINALE	9
1.9.1	GENERALITÀ.....	9
1.9.2	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	9
1.9.3	DISEGNI AS BUILT	10
1.9.4	SCHEMI	11
1.9.5	PARTI DI RICAMBIO, MATERIALI DI CONSUMO, ATTREZZI.....	11
1.9.6	DOCUMENTAZIONE VARIA	11
1.9.7	NOTE CONCLUSIVE.....	11
1.10	ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE DELLA COMMITTENTE	11
2	IMPIANTI.....	13
2.1	ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO	13
2.2	POTENZE	13
2.3	CONNESSIONE TELEFONICA/DATI.....	13

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMP. ELETTRICI E SPECIALI

FE1CMSCT RELXX06_A

2.4	TEMPERATURE	13
2.5	ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA	13
2.6	ALIMENTAZIONE DI RISERVA.....	14
2.7	RIFASAMENTO.....	15
2.8	DISTRIBUZIONE.....	15
2.8.1	CAVI E CONDUTTURE	15
2.8.2	DISTRIBUZIONE CON POSA AD INCASSO.....	18
2.8.3	DISTRIBUZIONE CON POSA A PARETE	19
2.9	Quadri elettrici	19
2.10	Protezioni	20
2.10.1	IMPIANTO DI TERRA.....	20
2.10.2	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	22
2.10.3	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.....	24
2.10.4	COORDINAMENTO APPARECCHI DI PROTEZIONE	26
2.10.5	PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	30
2.11	COMANDI	33
2.11.1	SEZIONAMENTO E COMANDO	33
2.11.2	COMANDO E ARRESTO DI EMERGENZA.....	34
2.12	ATRI-CORRIDOI-SCALE	34
2.13	LOCALI UFFICIO	35
2.14	IMPIANTI TECNOLOGICI	35
2.14.1	CABLAGGIO STRUTTURATO	35
2.14.2	SISTEMA BUS.....	38
2.15	PRESCRIZIONI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	39
2.15.1	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM).....	39
2.15.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA	39
2.15.3	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	42
2.15.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	43
2.16	PRESCRIZIONI PER DISABILI	44
2.17	IMPIANTI DI SICUREZZA E CONTROLLO	46
2.17.1	IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	46
2.18	OPERE DI ASSISTENZA MURARIA E INTERVENTI EDILI DI SUPPORTO AGLI IMPIANTI	
	47	
2.18.1	GENERALITÀ.....	47
2.18.2	OPERE PER SOSTEGNI E STAFFAGGI VARI.....	47
2.18.3	OPERE MURARIE DI ASSISTENZA	47

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMP. ELETTRICI E SPECIALI | FE1CMSCT RELXX06_A

2.18.4	OPERE EDILI DI SUPPORTO AGLI IMPIANTI.....	49
2.19	PRESCRIZIONI ANTISISMICHE PER IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	49
2.19.1	QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA E DI CONTENIMENTO DELLE CENTRALI DI SICUREZZA E TELECOMUNICAZIONE E APPARECCHIATURE CONTENUTE IN CARPENTERIE METALLICHE.....	50
2.19.2	MATERIALI E APPARECCHIATURE PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ..	50
2.19.3	APPARECCHI ILLUMINANTI	51
3	PRODOTTI.....	52
3.1.1	SISTEMA TRADIZIONALE	52
3.2	BUS KNX.....	53
3.2.1	DISPOSITIVI DI SISTEMA	54
3.2.2	DISPOSITIVI DI INGRESSO	55
3.2.3	DISPOSITIVI SENSORI.....	56
3.2.4	DISPOSITIVI DI USCITA	56
3.2.5	DISPOSITIVI PER L'INTEGRAZIONE CON ALTRI SISTEMI	57
3.3	APPARECCHI DI PROTEZIONE E MISURA.....	57
3.3.1	INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE CIRCUITI.....	57
3.3.2	INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE DIFFERENZIALE	58
3.3.3	ACCESSORI PER INTERRUTTORI	58
3.3.4	APPARECCHI DI PROTEZIONE	59
3.4	APPARECCHI DI COMANDO	60
3.4.1	INTERRUTTORI SEZIONATORI	60
3.5	QUADRI, CENTRALINI E CASSETTE	60
3.5.1	QUADRI E ARMADI DI DISTRIBUZIONE IN METALLO.....	60
3.5.2	CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE.....	63
3.5.3	CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE DA INCASSO.....	64
3.5.4	CENTRALINI PER EMERGENZA.....	65
3.5.5	MORSETTIERE.....	66
3.6	SISTEMI DI CANALIZZAZIONE	67
3.6.1	SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI.....	67
3.6.2	SISTEMI DI CANALI IN PVC	72
3.6.3	SISTEMI DI PASSERELLE.....	72
3.7	BARRIERE RESISTENTI AL FUOCO	74
3.7.1	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI	74
3.7.2	MODALITÀ DI POSA IN OPERA	75
3.7.3	DOCUMENTAZIONE.....	75

1 PREMESSA

Il presente documento fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell'Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

Scopo del presente elaborato è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il progetto degli impianti in modo da definire esattamente i contenuti dell'Appalto.

1.1 DOCUMENTI UFFICIALI

Si intendono allegati al presente Capitolato Descrittivo e Prestazionale, e ne costituiscono parte integrante ed inscindibile soprattutto ai fini della valutazione complessiva del progetto e delle lavorazioni, i seguenti elaborati tecnico grafici:

1. Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali
2. Elaborati grafici di progetto
3. Elenco dei Prezzi Unitari

Nella Relazione Tecnica sono riportate le tipologie impiantistiche previste nel progetto.

L'elenco dei Prezzi Unitari contiene la valutazione analitica dei prezzi aggiuntivi resisi necessari per la formulazione dell'offerta economica in aggiunta ai prezzi desunti dal Prezzario DEI e descrive in termini qualitativi e prestazionali le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e delle lavorazioni previste in aggiunta e ad integrazione delle prescrizioni di carattere generale contenute nel presente documento.

1.2 GENERALITA' SULL'APPALTO

1.2.1 OGGETTO DELLE OPERE

Oggetto dei lavori è la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici ed elettronici (Art. 6 DM 37/08) comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, da realizzare in occasione dei lavori di restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la legislazione e la normativa tecnica vigenti e le prescrizioni del presente elaborato, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

1.2.2 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Con riferimento agli elaborati di progetto gli impianti elettrici ed elettronici oggetto dell'intervento e previsti al piano terra dell'edificio, al fine di garantire la fruibilità e la sicurezza dei locali, sono:

- i quadri elettrici contenenti tutte le apparecchiature di protezione elettrica;
- la distribuzione principale, costituita dai cavidotti di connessione fra quadro generale e quadro del piano terra;
- l'impianto di alimentazione ordinaria delle prese a spina, delle macchine e delle altre utenze previste;
- l'impianto di illuminazione normale e di emergenza;
- la rete dati e telefonica;
- l'impianto di rivelazione e segnalazione incendi;
- l'impianto di terra.

1.3 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dalla Legge 1 marzo 1968, n. 186 e dal DM 22 Gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi alla normativa generale (disposizioni legislative italiane) e tecnica di settore vigente alla data di presentazione del presente capitolato, oltre che alle disposizioni impartite da enti e autorità locali.

I principali riferimenti normativi che disciplinano il presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici sono di seguito citati.

1.3.1 *NORMATIVA GENERALE*

Devono essere rispettate tutte le prescrizioni legislative in materia ed in particolare si evidenziano le seguenti disposizioni, compreso ogni loro correzione, integrazione e modificazione in vigore al momento della realizzazione dell'opera:

- LEGGE 1 marzo 1968, n. 186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e impianti elettrici ed elettronici.
- LEGGE 29 maggio 1982, n. 308 – Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi.
- DECRETO MINISTERIALE 4 febbraio 1984 – Modificazioni all'autorizzazione alle unità sanitarie locali ad esercitare alcune attività omologative di primo o di nuovo impianto in nome e per conto dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro.
- DECRETO MINISTERIALE 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale.
- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO 11 aprile 2011 – Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 1 agosto 2011, n. 151 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106 – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- DECRETO MINISTERIALE 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- DECRETO MINISTERIALE 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, la ristrutturazione e la manutenzione di edifici pubblici.
- DECRETO MINISTERIALE 23 giugno 2022 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento degli incarichi di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento di lavori per interventi edilizia e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
- DECRETO MINISTERIALE 29 settembre 2022, n. 192 – Regolamento concernente

l'attuazione dell'art. 11-quetedecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

1.3.2 *NORMATIVA TECNICA DI SETTORE*

NORME CEI

- Norma CEI 0-21 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- Norma CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- Norma CEI 64-15 – Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica.

NORME UNI

- Norma UNI EN 12464-1 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni.
- Norma UNI 11165 – Luce e illuminazione – Illuminazione di interni – Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR.
- Norma UNI EN 1838 – Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI EN 12464-2 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterno.
- Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio.

Le Norme di riferimento relativamente agli impianti e ai prodotti sono citate nelle specifiche sezioni del presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici.

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che, in conformità a quanto sopra descritto, i materiali utilizzati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI e UNI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

1.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'OPERA

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

Tutti i lavori inerenti l'appalto devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente documento ed agli elaborati di Progetto.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

1.5 VERIFICHE E COLLAUDI

Prima di iniziare le prove, il collaudatore deve verificare che le specifiche dell'alimentazione rispondano a quelle previste dal presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici, ovvero quelle per cui sono stati progettati gli impianti.

Se tali condizioni non sono rispettate, le prove devono essere rinviate per un periodo massimo di 15 giorni. In caso contrario il collaudatore nell'eseguire le prove dovrà tener conto delle implicazioni a cui tali differenti condizioni danno luogo.

La strumentazione per l'esecuzione delle prove deve essere fornita dall'appaltatore senza che questi possa pretendere maggiori compensi.

1.5.1 VERIFICHE INIZIALI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio dell'eventuale relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

Qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda comunque ad una Verifica Iniziale "provvisoria" degli impianti (CEI 64-8 Parte 6 Artt. 611 e 612).

La Verifica Iniziale ha lo scopo di consentire l'inizio del funzionamento degli impianti, accertando che siano in condizione di poter funzionare normalmente e realizzati conformemente alla regola dell'arte.

Tale verifica riguarderà:

- la rispondenza alle disposizioni di legge;
- la rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- la rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- la rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto.

In particolare, si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali;
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati.

La Verifica Iniziale è ripartita in:

a) Esame a vista

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- Presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici
- Scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione
- Scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione
- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc.
- Idoneità delle connessioni dei conduttori
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione

b) Prove e misure

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)

- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 648)
- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)

A ultimazione della Verifica Iniziale verrà redatto apposito verbale e l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti.

1.5.2 VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

La Direzione Lavori, durante il corso dei lavori può eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o su parti degli stessi, in modo da poter intervenire per tempo qualora non fossero rispettate le specifiche del presente disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici e del progetto. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute, nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

I risultati delle verifiche e delle prove potranno essere registrati a verbale.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dei lavori non escludono comunque la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

1.5.3 COLLAUDI

Il collaudo ha la principale funzione di tutelare il committente in merito alla corretta realizzazione dell'opera ed al pagamento del giusto corrispettivo all'esecutore per mezzo di un controllo che si applica non solo all'impresa appaltatrice, ma anche all'operato del direttore dei lavori.

Esso consente di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto e delle varianti debitamente approvate.

Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche e le modalità previste dalle leggi di settore (DPR 554/1999 Titolo XII - Collaudo dei lavori; L 109/1994 Art. 37).

Il collaudo di un'opera è affidato dalla stazione appaltante ad un tecnico diverso da colui che ha progettato e diretto i lavori eseguiti e comunque secondo le condizioni riportate nella L. 109/1994 Art. 28 comma 5.

Il collaudo deve essere ultimato non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori (DPR 554/1999 Art. 192).

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutte le operazioni di collaudo.

L'organo di collaudo redige un'apposita relazione in cui formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'impresa ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori.

Il certificato di collaudo emesso dall'organo di collaudo deve contenere:

- l'indicazione dei dati tecnici ed amministrativi relativi al lavoro;
- i verbali di visite con l'indicazione di tutte le verifiche effettuate;
- il certificato di collaudo.

Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'appaltatore, il quale deve firmarlo

nel termine di venti giorni.

1.6 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO

La documentazione tecnica del progetto illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni necessari per la realizzazione delle opere. È peraltro a carico dell'Appaltatore la redazione dei disegni di cantiere e di montaggio (i cosiddetti "costruttivi"), che potranno anche essere redatti non in soluzione unica, ma per fasi, in relazione al programma di esecuzione delle singole parti o lavorazioni impiantistiche.

In ogni caso i disegni costruttivi relativi alle singole fasi o lavorazioni dovranno essere presentati alla DL per l'approvazione con un congruo anticipo, dell'ordine di almeno 40 ÷ 50 giorni, rispetto all'inizio dell'esecuzione di dette parti o lavorazione.

Gli elaborati da presentare per l'approvazione sono:

- i disegni di cantiere (costruttivi) relativi all'installazione dei vari componenti e apparecchiature, completi di particolari di montaggio, con la posizione precisa delle varie apparecchiature, gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici;
- i disegni quotati di tutte le principali opere murarie necessarie e, per iscritto, i dati ed elementi che possano in qualunque modo avere attinenza con opere affidate ad altre Imprese.

I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della DL.

Dimensioni, ubicazioni, ingombri con impianti esistenti (negli stessi cavedi, piani, centrali, ecc.) e quote nei disegni costruttivi di cantiere, devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore per controllarne le eventuali interferenze e per individuare percorsi ottimali per ciascuna rete, alla luce anche delle effettive dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature e macchine acquistate.

Devono pertanto essere confrontati i disegni degli impianti elettrici con quelli degli impianti termomeccanici o con altri impianti coinvolti, per definire le zone interessate da ciascuna rete, i relativi spazi accessori e di montaggio.

Tale verifica deve portare all'eventuale elaborazione di ulteriori disegni di dettaglio con evidenziate queste mutue interferenze.

L'Appaltatore, con la firma del contratto, si dichiara perfettamente in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto.

Lo spirito dei disegni costruttivi è principalmente quello di illustrare nel dettaglio le modalità costruttive delle opere evidenziandone la compatibilità con le altre opere interferenti.

È a carico dell'Appaltatore la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eventualmente affidati ad altre Ditte.

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla DL in duplice copia (o secondo altre procedure da definirsi in sede di D.L.); una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con commenti (eventualmente ritenuta valida solo per coordinamento con altre opere), oppure non approvata.

La DL può inoltre comunicare che l'approvazione è sospesa, in quanto quella parte di lavori è oggetto di revisione.

Solo nei primi due casi l'Appaltatore può procedere con i relativi lavori; deve comunque sottoporre nuovi elaborati in tutti i casi ad eccezione del caso di documento "approvato" ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato.

Nel caso dell'approvazione con commenti l'Appaltatore deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

È comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei

relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla DL.

Qualora l'Appaltatore desse inizio o corso, di propria iniziativa, a lavorazioni od opere i cui disegni di cantiere/costruttivi non avessero ancora ottenuto la prescritta approvazione della DL e tali lavorazioni od opere non risultassero poi conformi ai disegni approvati, l'Appaltatore è obbligato a smantellarle totalmente, a propria cura e spese, rieseguendole quindi in modo conforme.

La DL si riserva 30 giorni per la verifica dei disegni dell'Appaltatore.

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la DL sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

Inoltre, l'approvazione da parte della DL di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto, a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la DL di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate o richieste correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.

In particolare, i disegni dovranno comprendere almeno:

- piante e sezioni delle centrali tecniche in scala 1:50 con dettagli 1:20, 1:10;
- piante generali con la disposizione delle apparecchiature relative ai vari impianti: canalizzazioni, tubazioni, unità e centrali di trattamento aria, apparecchi terminali, ecc. (scala 1:100 e 1:50);
- percorsi cavidotti e tubazioni con sezioni tipo e particolari di ancoraggio e sospensione (scala 1:20);
- particolari tipo dell'esecuzione degli impianti (scala 1:10 o 1:20);
- disposizione delle apparecchiature nei locali tecnici e prospetti dei quadri (scala 1:10 o 1:20);
- particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc. (scala 1:5 o 1:10).

I disegni costruttivi di cantiere e di montaggio dell'Appaltatore devono contenere anche le opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc., con l'indicazione dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.

Per una completa verifica di quantità e tipologia di materiali ed apparecchiature installate (sia l'appalto di tipo a corpo, o a misura, o altro), a semplice richiesta della DL, tutte le piante, schemi ed eventuali sezioni interessate devono contenere tabelle con l'indicazione per ogni apparecchiatura e materiale di:

- simbolo e/o sigla del componente;
- quantità degli elementi contenuti nel disegno;
- codice di identificazione del prezzo unitario di riferimento o eventuale precisazione di nuovo prezzo;
- marca;
- modello.

1.7 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

1.7.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento

dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi. Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche.

Ogni approvazione rilasciata dalla DL non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

1.7.2 MARCHE E MODELLI

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla DL subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella documentazione di progetto o a quelli proposti dall'Appaltatore.

Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza.

L'Appaltatore è tenuto a compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (praticamente una per ogni voce di E.P.U.), fornite dalla DL o concordate con la medesima.

Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della DL. La DL si riserva 30 giorni per tale approvazione.

I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;
- ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.
- Le consegne devono essere effettuate:
- in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;
- nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della DL i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

1.7.3 MATERIALI IN CANTIERE

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere devono essere approvati dalla DL che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'approvazione da parte della DL nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti.

La DL ha facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali.

La DL può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

1.7.4 CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Preventivamente alla installazione di impianti, apparecchiature o componenti ripetitivi, l'Appaltatore è tenuto, a semplice richiesta della DL e senza alcun compenso particolare, a realizzare una campionatura esecutiva delle lavorazioni e delle realizzazioni previste in progetto, eventualmente ambientate nei locali di destinazione.

Tale campionatura potrà pertanto prevedere anche la realizzazione di locali tipo completi di qualsiasi impianto in esso previsto (es.: stanze tipo, servizi igienici di vario tipo (definire altre tipologie o locali), al fine di consentire alla DL di valutare la corretta esecuzione dell'opera fin nei particolari.

In particolare, l'Appaltatore, oltre che l'approvazione tecnica, deve richiedere anche quella estetica di tutti i materiali ed apparecchiature in vista.

Ogni campione deve essere etichettato con le seguenti indicazioni: tipo ed altri mezzi di identificazione, nome e località del cantiere, numero d'ordine e/o richiesta di offerta, data ed altre indicazioni utili.

Dopo l'approvazione da parte della DL tali campioni rimarranno in cantiere, bene conservati e serviranno quale base di riferimento per materiali e/o manufatti da fornire.

Relativamente ai materiali ed alle apparecchiature per i quali non è possibile una campionatura e per quelli di cui non è richiesta la campionatura, devono comunque essere forniti nome, marca di fabbrica, tipo e tutte le altre informazioni utili.

Nessun compenso spetterà all'Appaltatore, a nessun titolo, per le campionature eseguite, sia in caso di approvazione da parte della DL sia in caso contrario.

1.8 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni della documentazione di Appalto, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute in norme legislative e/o tecniche relative alla corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio, tutte le cassette elettriche di derivazione devono avere i lati verticali "a piombo", essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili; le tubazioni in vista devono seguire linee parallele al soffitto o perpendicolari ai pavimenti e così via.

All'interno delle cassette e alle estremità deve essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Altre informazioni e prescrizioni sono contenute nelle Specifiche Tecniche dei singoli componenti degli impianti.

1.9 DOCUMENTAZIONE FINALE

1.9.1 GENERALITÀ

I lavori si considerano ultimati, a compimento:

- di tutte le opere di contratto e le eventuali opere di variante richieste dall'EA;
- di tutte le messe a punto, tarature, bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio effettuate in proprio dall'Appaltatore sugli impianti prima dell'emissione del Certificato Ultimazione Lavori (verifiche e prove preliminari);
- di tutti gli interventi di messa a punto eventualmente richiesti nel Certificato Ultimazione Lavori e nel Certificato di Collaudo Provvisorio;
- della fornitura alla DL/EA di tutta la documentazione finale sottoscritta e delle istruzioni di funzionamento delle varie apparecchiature e componenti.

Il Certificato di Ultimazione dei Lavori non sarà quindi emesso se non sarà stato prima provveduto a tutto quanto sopra da parte dell'Appaltatore.

Pertanto, prima dell'ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire all'EA la documentazione qui sottoelencata.

1.9.2 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Dichiarazioni di conformità previste dal D.M. n. 37/08, in triplice copia, complete ciascuna dei seguenti documenti:

- progetto finale integrato con eventuali variazioni in corso d'opera redatto da professionista abilitato;
- relazione sui materiali utilizzati completa per ciascuna tipologia di materiali delle seguenti informazioni:
 - denominazione;
 - modello, tipo o altro modo di identificazione;
 - nome del costruttore;
 - documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
 - idoneità all'ambiente di installazione e la compatibilità con gli impianti preesistenti;
- riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali secondo il D.M. n. 37/08;
- rapporto di verifica degli impianti elettrici relativi agli impianti termomeccanici con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio dell'impianto in conformità alla norma CEI 64-8 parte 6 e in conformità con quanto indicato successivamente;
- rapporti di prova in officina, rapporti di prova chieste dalla DL e ogni altro documento utile ai fini della piena riconoscibilità tecnica e funzionale delle apparecchiature e degli impianti.

Tutta la documentazione sarà fornita in apposito raccoglitore opportunamente suddivisa come sopra indicato.

1.9.3 *DISEGNI AS BUILT*

Tavole grafiche di cui un originale su supporto magnetico (realizzato con programma "AUTOCAD" versione 2014 o seguenti) o con altri programmi completamente compatibili più due serie complete su carta dei disegni degli impianti, aggiornati "come costruito" (as built) completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti.

Se l'Appaltatore lo riterrà opportuno, i disegni as built potranno anche essere quelli di progetto, riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari come specificato per i disegni di cantiere e di montaggio, con le eventuali modifiche concordate con la DL o che l'Appaltatore proponga di adottare per una migliore riuscita del lavoro, per riprodurre fedelmente quanto è stato realizzato e per integrare ogni altro genere di documentazione utile per dare alla DL tutti gli elementi per l'approvazione; essi, infatti, devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.

Su tutti i disegni ed elaborati forniti dall'Appaltatore deve figurare la targhetta fornita o concordata con la DL con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati.

I disegni saranno integrati anche da tavole P&ID per ogni schema funzionale di centrale o di UTA (redatto in funzione del sistema di regolazione e di supervisione scelto), da piante con indicata la distribuzione FM all'interno delle centrali in genere nonché da sezioni e dettagli utili per la migliore comprensione degli impianti.

In particolare, gli schemi dei quadri elettrici devono essere completi delle tabelle relative a tutte le indicazioni tecniche per l'identificazione dei componenti installati ed alle caratteristiche degli stessi, nonché al tipo di sezione e di formazione delle linee in arrivo e in partenza e di tutti gli schemi relativi agli ausiliari necessari.

Tutta la documentazione cartacea deve essere raccolta entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione.

1.9.4 SCHEMI

In ogni centrale, sottocentrale e locale tecnico vanno installati a parete opportuni schemi su pannello relativi ad apparecchiature ed impianti.

Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con la DL. Gli schemi devono essere in copia eliografica.

Qualora non fosse possibile installare disegni su pannelli, vanno forniti entro robuste cartelle di plastica.

1.9.5 PARTI DI RICAMBIO, MATERIALI DI CONSUMO, ATTREZZI

Una completa lista, in triplice copia di:

- parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di tre anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni. Accanto al nome di ogni singolo Appaltatore fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telefax e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;
- materiali di consumo, quali olii, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.

La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto ai termini contrattuali.

1.9.6 DOCUMENTAZIONE VARIA

A completamento della documentazione sopraddetta, vanno fornite all'EA anche:

- una documentazione fotografica completa degli impianti eseguiti
- nullaosta degli Enti preposti alla operatività degli impianti
- piano di manutenzione come più avanti strutturato
- relazione di calcolo, redatta sulla base di quella fornita in fase di gara, aggiornata con eventuali varianti concordate; se le varianti sono decise durante il corso dei lavori, è sufficiente che l'Appaltatore emetta di volta in volta dei fogli di aggiornamento, che vanno allegati all'elaborato originale (modalità di completamento da concordare con la DL).

1.9.7 NOTE CONCLUSIVE

Tutta la suddetta documentazione deve essere redatta esclusivamente in lingua italiana e deve essere fornita alla DL in appositi contenitori riportanti sull'etichetta l'oggetto del contenuto e al loro interno un indice dei documenti contenuti prima della consegna provvisoria delle opere e quindi prima del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione.

Una prima copia della documentazione sopradescritta deve essere consegnata alla DL per l'esecuzione delle verifiche e prove preliminari.

Successivamente, a operazioni ultimate, l'Appaltatore deve rielaborare la documentazione apportando le eventuali annotazioni o correzioni introdotte dalla DL o resesi necessarie a seguito delle verifiche e prove effettuate.

Uguale procedura deve essere seguita in occasione delle verifiche e prove definitive da farsi col Collaudatore.

1.10 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE DELLA COMMITTENTE

Nel periodo di funzionamento provvisorio degli impianti precedente l'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori (cioè nel periodo non inferiore al 10% del tempo contrattuale per l'esecuzione dei lavori in cui vengono svolte le messe a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio degli impianti) o in quello successivo, in cui vengono effettuate le prove e verifiche definitive

prima dell'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio da parte del Collaudatore (o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della DL), l'Appaltatore deve istruire il personale della Committente che si occuperà poi della gestione e manutenzione degli impianti.

L'inizio dei periodi sopraddetti deve essere comunicato alla Committente con un congruo anticipo.

Il programma di addestramento deve prevedere l'istruzione del personale della Committente sulla tipologia degli impianti e macchinari in essi contenuti, sul loro funzionamento, sulle tarature e messe a punto eseguite e da eseguire e così via, in modo che, una volta presi in consegna gli impianti da parte della Committente, questo suo personale sia in grado di provvedere alla loro conduzione e manutenzione.

2 IMPIANTI

2.1 ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

Per l'alimentazione delle utenze elettriche è previsto un punto di connessione in bassa tensione con la rete del distributore esterno all'edificio ed avente:

Categoria	I
Tensione	230/400 Vca
Frequenza	50 Hz
Sistema	TT
Stato del neutro	A terra
Tensione nominale verso terra	230 Vca
Corrente di cortocircuito presunta trifase	15 kA
Corrente di cortocircuito presunta fase-neutro	6 kA
Fattore di potenza corrente di cortocircuito	$\cos\phi$ 0.3

2.2 POTENZE

La potenza di progetto considerata, tenuto conto dei carichi previsti, risulta essere:

- Per l'illuminazione 2 kW;
- Per la forza motrice 5 kW;
- Per gli impianti meccanici 43 kW.

Ne consegue che la potenza stimata totale di connessione con la rete del distributore è di 50 kW.

2.3 CONNESSIONE TELEFONICA/DATI

Per la connessione dati è prevista una tubazione dedicata al passaggio delle fibre ottiche del distributore.

2.4 TEMPERATURE

Per i dimensionamenti degli impianti sono da considerare:

- temperatura interna 30 °C;
- temperatura per le linee interrato 20 °C.

2.5 ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Classificazione e costituzione

Lo scopo dei servizi di sicurezza (costituiti da sorgente, circuiti e altri componenti elettrici) è quello di garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parte dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone.

Alimentazione

L'alimentazione deve fornire una determinata potenza, disponibile entro un determinato tempo, adatta al funzionamento previsto. Deve inoltre garantire un'adeguata affidabilità.

La sorgente di alimentazione utilizzata deve avere le seguenti caratteristiche:

- garantire l'alimentazione per una certa durata;
- a posa fissa;
- non influenzata da guasti dell'alimentazione ordinaria;
- situata in luogo o locale appropriato (opportunosamente ventilato) accessibile solo a personale

addestrato;

- non utilizzabile per altri scopi.

Tutti i componenti elettrici dei servizi di sicurezza che devono funzionare in caso di incendio, devono avere (per costruzione e per installazione) un'adeguata resistenza al fuoco.

Tipi di sorgenti ammesse:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione effettivamente indipendente da quella ordinaria.

Tipi di alimentazione dei servizi di sicurezza:

- automatica (messa in servizio senza intervento di un operatore).

Classificazione dell'alimentazione automatica in base al tempo entro cui diviene disponibile:

TIPO	TEMPI [s]	SORGENTI (indicative)
Di continuità	-	Gruppi di continuità statici
Ad interruzione brevissima	$t \leq 0,15$	Batterie di accumulatori

Circuiti di alimentazione

I circuiti di alimentazione nei servizi di sicurezza devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere indipendenti dagli altri circuiti;
- non devono attraversare luoghi con pericolo di incendio (a meno che non siano resistenti al fuoco);
- non devono in nessun caso attraversare luoghi con pericolo di esplosione.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampada da utilizzare deve essere compatibile con la durata di commutazione dell'alimentazione, in modo da mantenere il livello di illuminazione richiesto.

Protezioni

Protezione contro i contatti indiretti: è preferibile adottare sistemi IT (non comporta l'interruzione automatica del circuito al primo guasto a terra). L'utilizzazione dei sistemi TN e TT è possibile a patto che gli impianti siano suddivisi in modo che un guasto non ne comprometta la sicurezza.

Protezione contro i cortocircuiti: può essere omessa per le condutture che collegano le sorgenti (generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori) ai rispettivi quadri, se gli apparecchi di protezione sono posti su questi quadri.

Protezione contro i sovraccarichi: se per la protezione contro le sovracorrenti vengono usati interruttori automatici magnetotermici, questi devono avere una corrente nominale relativamente elevata (ad esempio pari ad almeno tre volte la portata dei circuiti alimentati). È raccomandata l'omissione per i circuiti che alimentano dispositivi di estinzione dell'incendio (in questi casi di prevedere un dispositivo di allarme che segnali eventuali sovraccarichi).

La protezione contro le sovracorrenti e contro le tensioni di contatto deve essere verificata nei confronti delle due alimentazioni (ordinaria e di sicurezza) singole o, se previsto, in parallelo.

Le Autorità competenti e prescrizioni particolari stabiliscono dove prevedere i servizi di sicurezza e quali prestazioni devono fornire.

2.6 ALIMENTAZIONE DI RISERVA

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI EN 60896-11 (CEI 21-45): Batterie di accumulatori stazionari al piombo - Parte 11:

Batterie del tipo aperto - Prescrizioni generali e metodi di prova

- CEI EN 62040-1-1 (CEI 22-26): Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore

Classificazione e costituzione

L'alimentazione di riserva è un sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Non sono previsti sistemi di alimentazione di riserva.

2.7 RIFASAMENTO

Riferimenti normativi

- CEI EN 60831-1 (CEI 33-9) Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V. Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio

Prescrizioni generali

Per ovviare a un eventuale basso fattore di potenza ($\cos\phi$) dell'impianto, si deve procedere ad un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza ($\cos\phi$) minimo contrattuale di 0,9 (provvedimento CIP).

Devono essere installate le seguenti protezioni:

- protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- protezione contro i contatti indiretti;
- protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Batterie fisse di rifasamento

Per il rifasamento fisso del trasformatore si devono utilizzare batterie fisse sempre inserite; in questo modo si ottiene anche il vantaggio di diminuire la corrente circolante sul circuito interessato.

Rifasamento automatico

In aggiunta alle batterie fisse di rifasamento, per ottenere il valore di $\cos\phi$ richiesto si dovrà installare un sistema di inserimento automatico delle batterie di condensatori al fine di modulare con continuità lo sfasamento.

2.8 DISTRIBUZIONE

2.8.1 CAVI E CONDUTTURE

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua". Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- CEI 16-4 "Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici",
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione"
- CEI 20-27: "Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione"
- CEI-UNEL 35011: "Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione"
- CEI-UNEL 35012: "Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco"
- CEI 20-22/2: "Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio"

- CEI 20-22/3: “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio”
- CEI-UNEL 00722: “Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U0/U non superiori a 0.6/1 kV”
- CEI-UNEL 35024/1: “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria” (per pose fisse) (CEI 64-8 Art. 523.1.3)
- CEI-UNEL 35024/2: “Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”

Generalità

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico devono essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

Il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti.

I tipi di posa delle condutture in funzione del tipo di conduttore o di cavo utilizzato e delle varie situazioni, devono essere in accordo con quanto prescritto dalla CEI 64-8 Art. 521 (Tab. 52A e Tab. 52B).

È consentita la posa di circuiti diversi in una sola conduttura a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale presente più elevata.

Le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separate da quelli dei circuiti telefonici.

Non è permessa la posa diretta di cavi sotto intonaco.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori di percorso devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori.

I cavi devono inoltre poter essere sfilati, per agevolare eventuali riparazioni o futuri ampliamenti dell'impianto.

I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.

I supporti dei cavi e gli involucri non devono avere spigoli taglienti.

Il rapporto tra il diametro interno del tubo (in cui sono posati i cavi) e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti deve essere:

- almeno 1,3 volte (minimo 10 mm) negli ambienti ordinari;
- almeno 1,4 volte (minimo 16 mm) negli ambienti speciali.

Il rapporto tra la sezione interna del canale o della passerella e l'area della sezione occupata dai cavi deve essere almeno il doppio.

I coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8).

Segle di designazione

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

Per l'identificazione dei cavi senza guaina mediante simboli si applica la Norma CEI 16-1 “Individuazione dei conduttori isolati”.

Per la siglatura dei cavi per energia, sul mercato italiano sono in vigore due norme:

- CEI 20-27 (derivata da CENELEC HD 361), relativa ai cavi di energia armonizzati, di tensione nominale fino a 450/750V o ai tipi nazionali riconosciuti (autorizzati da TC20). I cavi non più contemplati dalla Norma CEI, già in uso e normalizzati, trovano le proprie sigle di designazione nella V1 della CEI 20-27. Per le designazioni di nuovi tipi di cavi nazionali si

dovrà fare riferimento alla Norma CEI-UNEL 35011;

- CEI-UNEL 35011: “Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione”.

Colori distintivi dei cavi

I conduttori devono essere distinguibili per tutta la loro lunghezza tramite il colore dell'isolante o per mezzo di marcatori colorati.

I cavi devono essere distinti tramite le seguenti colorazioni (CEI-UNEL 00722):

- giallo verde per il conduttore della terra;
- blu per il conduttore del neutro;
- marrone, nero, grigio, per le fasi di potenza;
- blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni oppure giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni per il conduttore PEN;
- rosso per i conduttori positivi e nero per i conduttori negativi in c.c. (ovviamente posati in canalizzazioni differenti da quelle contenenti circuiti in c.a.).

Il colore delle guaine dei cavi è normalizzato dalla norma CEI UNEL 00721.

Cavi per energia

I cavi per energia sono normati dal CT20 e le caratteristiche elettriche costruttive sono riportate nelle tabelle CEI UNEL sopra citate.

Sezione minima conduttore di fase

Tipi di conduttura		Uso del circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione [mm ²]
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	0,5 (a)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	10
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	4
Condutture mobili con cavi flessibili	Apparecchio utilizzatore specifico		Vedere Norma specifica dell'apparecchio	
	Qualsiasi altra applicazione	Cu	0,75 (b)	
	Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75	

(a) per circuiti di segnalazione e comando di apparecchiature elettroniche: sez. minima 0,1 mm²

(b) la nota (a) si applica nel caso di cavi flessibili multipolari che contengano 7 o più anime

Sezione minima conduttori neutro

	Sezione fase (Sez F)	Sezione neutro (Sez N)
Circuito monofase	Sez F	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F \leq 16 mm ² (Cu) o 25 mm ² (Al)	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F > 16 mm ² (Cu) o 25 mm ² (Al)	Sez N = (SEZ F)/2 (*)

(*) con il minimo di 16mm² (per conduttori in Cu) e 25 mm² (per conduttori in Al) purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

Sezione minima conduttori di protezione

Vedere parte del capitolato speciale riguardante l'impianto di terra.

Cadute di tensioni massime ammesse

La caduta di tensione massima ammessa lungo l'impianto utilizzatore non deve mai superare il 4% della tensione nominale, a meno che diversamente concordato con il committente.

Prestazioni dei cavi nei confronti dell'incendio

Tutti i cavi previsti sono conformi al regolamento europeo sui prodotti da costruzione CPR.

I cavi all'esterno dell'edificio a progetto devono essere almeno di euroclasse Cca-s3,d1,a3, idonei per posa interrata, unipolari tipo FG16R16 0,6/1 kV e multipolari tipo FG16OR16 0,6/1 kV.

Quelli all'interno, sia per gli impianti elettrici sia per quelli elettronici, devono essere almeno euroclasse Cca-s1,d1,a1. Sono unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV o multipolari FG16OM16 0,6/1 kV per le linee dorsali, posati all'interno delle passerelle. Per i tratti terminali delle linee, all'interno di tubazioni isolanti sono unipolari senza guaina esterna tipo H07Z1-K type 2 450/750 V Cca-s1b,d1,a1.

I cavi per le alimentazioni dalla sorgente di energia di sicurezza degli apparati degli impianti di sicurezza devono essere multipolari di tipo FTG18OM16 0,6/1 kV PH/F120 B2ca-s1a,d1,a1 resistenti al fuoco per 120 minuti.

I cavi per l'impianto di rivelazione e segnalazione incendi devono essere multipolari, schermati, resistenti al fuoco per 120 minuti di tipo FTE29OHM16 100/100 V PH 120 con guaina di colore rosso. A seconda delle esigenze di resistenza al fuoco posso utilizzare le seguenti tipologie di cavi:

- non propaganti la fiamma (CEI 20-35);
- non propaganti l'incendio (CEI 20-22/2, CEI 20-22/3);
- resistenti al fuoco (CEI 20-36);
- a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (CEI 20-37, CEI 20-38).

2.8.2 DISTRIBUZIONE CON POSA AD INCASSO

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

Prescrizioni per distribuzione con tubi ad incasso

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei

cavi.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotte. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Generalmente si raccomanda che:

- la distanza tra due scanalature sia \geq di 1,50m;
- le scanalature siano effettuate ad una distanza \geq di 20cm dall'intersezione di due pareti.

2.8.3 *DISTRIBUZIONE CON POSA A PARETE*

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

La distribuzione con tubi rigidi a parete dovrà essere realizzata utilizzando prodotti rispondenti alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 ed a marchio IMQ, completi di accessori quali collari, giunzioni, scatole di derivazione, raccordi ecc.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

Distribuzione con canali e passerelle portacavi

La distribuzione con canali e passerelle portacavi dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma completa entro la quale poter scegliere:

- passerelle in filo d'acciaio saldato;
- canali chiusi in PVC;

completi di tutti gli accessori di montaggio, distribuzione e coperchi.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

2.9 **Quadri elettrici**

Riferimenti normativi

- CEI EN 60439-1 (CEI 17-113): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-114): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza

Indicazioni di installazione

I quadri elettrici devono essere adatti ad essere installati in ambienti riservati e devono essere utilizzati esclusivamente da personale addestrato.

Il grado di protezione dell'involucro deve essere IP \geq 2XC.

2.10 Protezioni

2.10.1 IMPIANTO DI TERRA

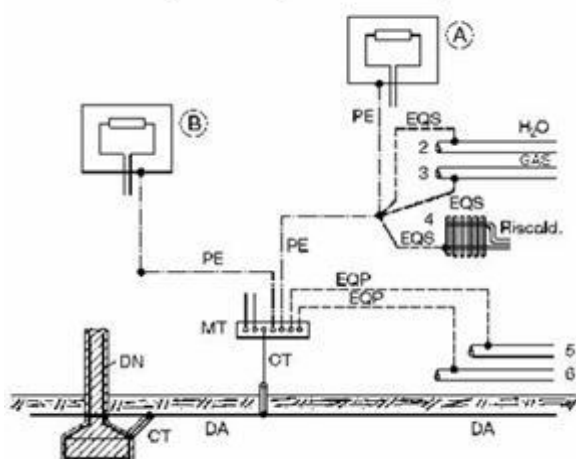
Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- DM 37/08 22 Gennaio 2008, n° 37 Art. 7 (Dichiarazione di conformità)
- CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

Costituzione e prescrizioni impianto elettrico

L'impianto di terra è definito come l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Esempio di collegamenti di un impianto di terra



DA: Dispersore (intenzionale)

DN: Dispersore (di fatto)

CT: Conduttore di terra

Nota - Tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno

MT: Collettore (o nodo) principale di terra

PE: Conduttore di protezione

EQP: Conduttori equipotenziali principali

EQS: Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)

A-B: Masse

2, 3, 4, 5, 6: Masse estranee

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico, in particolare deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche previste.

Dispersori

Possono essere costituiti da vari elementi metallici (ad es.: tondi, piastre, ferri delle armature nel calcestruzzo incorporato nel terreno, tubi dell'acqua).

Nel caso vengano utilizzati i tubi dell'acqua, è necessario il consenso dell'esercente dell'acquedotto e un accordo che preveda che il responsabile dell'impianto elettrico venga informato sulle modifiche dell'acquedotto stesso. Tali condizioni valgono anche nel caso in cui vengano utilizzati i rivestimenti metallici di cavi non soggetti a danneggiamento per corrosione.

Le tubazioni per liquido gas infiammabile non devono essere usate come dispersori.

Qualora risultasse necessario una posa in acqua del dispersore (comunque sconsigliabile), è raccomandabile di installarlo a non meno di 5 metri di profondità sotto il livello dell'acqua o di vietare l'accesso alla zona che risultasse pericolosa.

Conduttori di terra

Il collegamento di un conduttore di terra al dispersore deve essere effettuato in modo accurato ed elettricamente soddisfacente.

La parte interrata del conduttore di terra priva di isolamento e a contatto col terreno è considerata come dispersore.

Il conduttore di terra deve avere le seguenti sezioni minime:

Caratteristiche di posa del conduttore	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetto contro la corrosione	In accordo con sez. minime utilizzate per conduttori di protezione	16 mm ² (rame) 16 mm ² (ferro zincato)
Non protetto contro la corrosione	25 mm ² (rame)	
	50 mm ² (ferro zincato o rivestimento equivalente)	

Collettori o nodi principali di terra

Sono costituiti da una sbarra o da un terminale al quale si devono collegare tutti i conduttori di terra, di protezione, equipotenziali principali e, se richiesti, i conduttori funzionali.

Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Questo dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo, deve essere meccanicamente robusto e deve assicurare il mantenimento della continuità elettrica. I conduttori di protezione o PEN possono essere collegati a terra in più punti.

Si raccomanda che il dispositivo di apertura sia combinato con il collettore principale di terra.

Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai seguenti valori:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm ²]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp [mm ²]
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$

Tali valori sono utilizzabili solo in caso in cui il materiale dei conduttori di fase e di protezione sia lo stesso (in caso contrario, riferirsi alla norma CEI 64-8 Art. 543).

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione, non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Possono essere utilizzati come conduttori di protezione, gli involucri o strutture metalliche dei quadri, i rivestimenti metallici (comprese le guaine di alcune condutture), i tubi protettivi, i canali metallici, le masse estranee, se rispondenti alle specifiche indicate nella norma CEI 64-8 Art. 543.2.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Conduttori equipotenziali

Collegamenti elettrici che mettono diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale.

Quando le tubazioni metalliche dell'acqua sono utilizzate come conduttori di terra o di protezione, i contatori dell'acqua devono essere cortocircuitati con un conduttore di sezione adeguata secondo la sua funzione nell'impianto di terra.

Le connessioni dei conduttori equipotenziali devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

Sui conduttori equipotenziali non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Verifiche e manutenzione

Per gli ambienti di lavoro, il datore di lavoro ha l'obbligo di richiedere e far eseguire le verifiche periodiche e straordinarie (a proprie spese) per gli impianti elettrici di messa a terra (DPR 462/01).

La periodicità delle verifiche è di:

- due anni nei locali ad uso medico (ospedali, case di cura, ambulatori, studi medici, ecc.), cantieri, luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi, ecc.);
- cinque anni negli altri casi.

Si ricorda che ai fini del DPR 462/01 le verifiche possono essere effettuate dall'Asl/Arpa o da un Organismo Abilitato dal Ministero delle Attività Produttive, per cui non sono valide, a tale fine, le verifiche effettuate da professionisti o da imprese installatrici.

2.10.2 PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti tramite una delle modalità seguenti:

- installazione di dispositivi di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti (CEI 64-8 Sez. 434 e Sez. 433) aventi caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle Norme CEI relative ad interruttori automatici e da fusibili di potenza, oppure
- utilizzo di un'alimentazione non in grado di fornire una corrente superiore a quella sopportabile dal conduttore.

I dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti sono:

- interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;
- interruttori combinati con fusibili;
- fusibili.

Sovraccarico

I dispositivi che permettono protezione unicamente dai sovraccarichi hanno la caratteristica di intervento a tempo inverso e possono avere potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati (interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente o fusibili gG/aM).

Le condizioni che devono rispettare sono le seguenti:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1,45 I_z$$

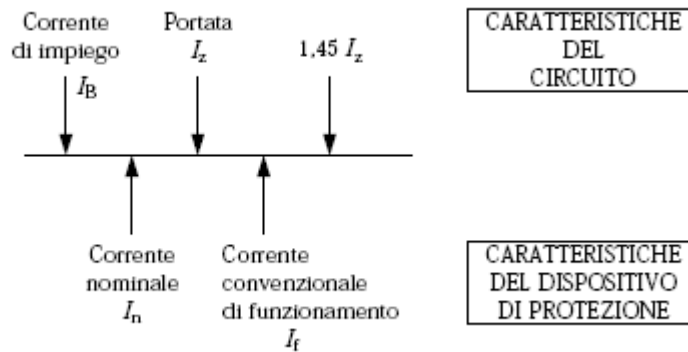
dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale. I_n è la corrente di regolazione scelta);

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.



Si consiglia di non installare protezioni contro i sovraccarichi nei circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo.

Cortocircuito

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono avere i seguenti requisiti:

- potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di back up);
- tempo di intervento inferiore a quello necessario affinché le correnti di cortocircuito provochino un innalzamento di temperatura superiore a quello ammesso dai conduttori, ovvero deve essere rispettata la relazione:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm^2 ;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160°C , per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame;

I^2t = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (espresso in A^2s).

La formula appena descritta è valida per i cortocircuiti di durata $\leq 5\text{s}$ e deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della conduttura protetta.

I dispositivi di protezione contro il cortocircuito devono essere installati nei punti del circuito ove avviene una variazione delle caratteristiche del cavo (S, K) tali da non soddisfare la disequazione suddetta eccetto nel caso in cui il tratto di conduttura tra il punto di variazione appena citato e il dispositivo soddisfi contemporaneamente le seguenti condizioni:

- lunghezza quanto più possibile contenuta;
- realizzato in modo che la probabilità che avvenga un cortocircuito sia bassissima;
- non sia disposto nelle vicinanze di materiale combustibile o in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o di esplosione.

Il coordinamento tra la protezione contro i sovraccarichi e la protezione contro i cortocircuiti può essere ottenuta tramite:

- un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (se rispetta le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 Sez. 433 ed ha un potere di interruzione maggiore o uguale al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione);

- dispositivi distinti, coordinati in modo che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione dal cortocircuito sia inferiore o uguale a quella massima sopportabile dal dispositivo di protezione dal sovraccarico.

Protezione dei conduttori di fase

La rilevazione ed interruzione delle sovracorrenti deve essere effettuata per tutti i conduttori di fase a meno delle eccezioni specificate dalla Norma CEI 64-8 Sez. 473.3.2.

Protezione del conduttore di neutro

Sistemi TT o TN

È necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro e conseguente interruzione dei conduttori di fase nel caso in cui il neutro abbia sezione minore dei conduttori di fase eccetto il caso in cui vengano soddisfatte contemporaneamente le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è inferiore al valore della portata di questo conduttore.

Sistema IT

Si raccomanda di non distribuire il conduttore di neutro.

Nel caso di conduttore di neutro distribuito, a meno di specifiche descritte dalla norma CEI 64-8 Sez. 473.3.2.2, si devono effettuare:

- rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro di ogni circuito;
- interruzione di tutti i conduttori attivi e del conduttore di neutro (il conduttore di neutro deve essere interrotto dopo il conduttore di fase ed aperto prima).

2.10.3 *PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRECTI*

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- DM 37/08 (Articolo 6): Norme per la sicurezza degli impianti

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Protezione mediante bassissima tensione di sicurezza e di protezione (sistemi SELV e PELV)

Tensione a vuoto: ≤ 50 V in c.a. (valore efficace)
 ≤ 120 V in c.c.

Alimentazioni:

- trasformatore di sicurezza o altra sorgente con caratteristiche di isolamento similari;
- batteria;
- gruppo elettrogeno.

Circuiti:

Le parti attive devono essere elettricamente separate dagli altri circuiti (ovviamente anche circuiti SELV devono essere separati da quelli PELV) mediante i metodi specificati dalla Norma CEI 64-8 art. 411.1.3.2.

Prese a spina:

non devono poter permettere la connessione con sistemi elettrici differenti, inoltre le prese dei sistemi SELV non devono avere un contatto per il collegamento del PE.

Prescrizioni particolari per i circuiti PELV

Il circuito presenta un punto collegato a terra.

La protezione dai contatti diretti deve essere ottenuta con uno dei seguenti metodi:

- utilizzando involucri o barriere aventi $IP \geq 2X$ (oppure $IP \geq XXB$);
- isolamento capace di sopportare 500V per un minuto.

Prescrizioni particolari per i circuiti SELV

Non è permesso il collegamento a terra né delle parti attive, né delle masse (generalmente nemmeno delle masse estranee).

La protezione dai contatti diretti è generalmente assicurata se non vengono superati i seguenti limiti di tensione nominale: 25V in c.a., oppure 60V in c.c.

Se vengono superati suddetti i limiti devono essere rispettate le condizioni dettate dalla norma CEI 64-8.

Protezione mediante bassissima tensione di protezione funzionale (sistema FELV)

Sono definiti FELV quei sistemi aventi $V_n \leq 50V$ in c.a. (oppure $V_n \leq 120V$ (c.c.)) non rispettanti, per ragioni di funzionalità, tutte le prescrizioni richieste per sistemi SELV o PELV.

La protezione dai contatti diretti ed indiretti è garantita soddisfacendo i requisiti richiesti dagli art. 471.3.2 e 471.3.3 della norma CEI 64-8.

Le prese a spina e le prese non devono essere compatibili con altri sistemi di tensione

Protezione contro i contatti diretti

Protezione totale

Protezione per mezzo di isolamento delle parti attive

Questa protezione è ottenuta tramite isolamento completo e irrimovibile (tranne che per mezzo di distruzione) delle parti attive del sistema.

Protezione dalle parti attive per mezzo di involucri o barriere

Caratteristiche:

- $IP \geq 2X$ o $IP \geq IPXXB$ ($IP \geq 4X$ o $IP \geq XXD$ per quanto riguarda le superfici orizzontali superiori a portata di mano);
- nel caso debbano essere rimossi involucri o barriere si deve provvedere a rispettare i requisiti minimi forniti dalla norma (ad esempio rendendo possibile l'operazione solamente tramite chiave o attrezzo).

Protezione parziale

Protezione mediante ostacoli

Si devono fissare gli ostacoli in modo da impedire contatti involontari con parti attive e impedirne la rimozione accidentale.

Protezione mediante distanziamento

Questa misura di protezione non è utilizzabile.

Protezione contro i contatti indiretti

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Questa metodologia di protezione è richiesta se sulle masse può essere superato (in caso di guasto) il seguente valore della tensione di contatto limite:

$$U_L > 50V \text{ in c.a. (120V in c.c.)}$$

Si devono coordinare:

- tipologia di collegamento a terra del sistema;
- tipo di PE utilizzato;
- tipo di dispositivi di protezione.

Si devono collegare allo stesso impianto di terra tutte le masse a cui si possa accedere simultaneamente.

Devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- il conduttore di protezione;
- il conduttore di terra;
- il collettore principale di terra;
- le masse estranee specificate all'art. 413.1.2.1.

In casi particolari definiti dalla norma può essere richiesto un collegamento equipotenziale supplementare.

Prescrizioni particolari per sistemi TN (Cabina propria, categoria I)

Questa tipologia di sistema è caratterizzata da:

- messa a terra del sistema di alimentazione tramite un punto di messa a terra (generalmente il neutro o in rari casi una fase);
- collegamento di tutte le masse (se necessario anche masse estranee) al punto di messa a terra.

Può essere utilizzato un conduttore PEN a posa fissa che funga sia da conduttore di neutro che da PE se si soddisfano le specifiche date dalla Norma CEI art 564.2:

- $Sez \geq 10\text{mm}^2$ (rame), oppure $Sez \geq 16\text{mm}^2$ (alluminio);
- non abbia installato a monte un dispositivo differenziale.

Deve essere garantita la protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione rispettando la seguente disequazione:

$$I_a \leq U_0/Z_s$$

dove:

I_a = valore di corrente definita dalla norma CEI 64-8 art.413.1.3.8;

U_0 = valore della tensione nominale tra fase e terra;

Z_s = impedenza anello di guasto.

Per ottenere suddetta protezione possono essere impiegati apparecchi di protezione contro le sovracorrenti o apparecchi differenziali (facendo particolare attenzione per quest'ultimi alle limitazioni di applicazione nel sistema TN).

Collegamento equipotenziale supplementare

Il collegamento deve essere disposto tra tutte le masse e masse estranee che possono essere accessibili simultaneamente, inoltre deve essere collegato a tutti i conduttori PE dei componenti elettrici.

Protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere ottenuta tramite:

- utilizzo di componenti elettrici di classe II;
- isolamento supplementare di componenti aventi il solo isolamento principale e isolamento rinforzato delle parti attive nude (entrambi ottenibili rispettando le condizioni art. 413.2 CEI 64-8).

Protezione mediante luoghi non conduttori

Non applicabile

Protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra

Non applicabile

Protezione mediante separazione elettrica

Non applicabile

2.10.4 COORDINAMENTO APPARECCHI DI PROTEZIONE

Riferimenti normativi

- CEI EN 60947-2 (CEI 17- 5): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Il coordinamento dei dispositivi di protezione può essere di due tipi:

- selettivo;
- di sostegno (back-up).

COORDINAMENTO SELETTIVO

L'esigenza di ottenere selettività di intervento tra i dispositivi di protezione installati in un impianto è definita dal committente o dal progettista dell'impianto.

La mancanza di energia elettrica, anche per un breve tempo può causare danni economici e, in alcuni casi, compromettere la sicurezza delle persone. Ad esempio, in alcuni impianti ove è richiesta la massima continuità di esercizio, quale:

- impianti industriali a ciclo continuo;
- impianti ausiliari di centrali;
- reti di distribuzione civili (ospedali, banche, ecc.);
- impianti di bordo,

predomina sulle altre esigenze quella di garantire il più possibile la continuità di funzionamento.

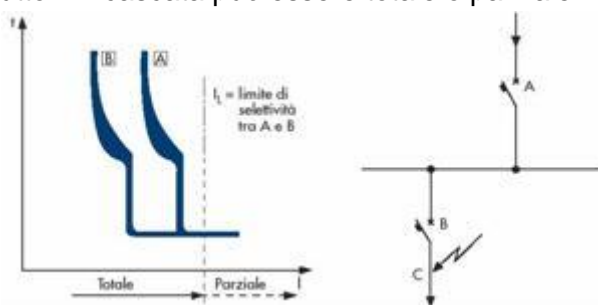
Coordinamento selettivo tra dispositivi di protezione da sovracorrenti

La soluzione normalmente adottata è quella del coordinamento selettivo delle protezioni di massima corrente che consente di isolare dal sistema la parte di impianto interessata dal guasto, facendo intervenire il solo interruttore situato immediatamente a monte di esso.

Al fine di realizzare un corretto coordinamento selettivo, si devono tener presente le seguenti regole fondamentali:

- allo scopo di ridurre gli effetti di tipo termico ed elettrodinamico e contenere i tempi di ritardo entro valori ragionevoli, il coordinamento selettivo non dovrebbe avvenire tra più di quattro interruttori in cascata;
- ciascun interruttore deve essere in grado di stabilire, supportare ed interrompere la massima corrente di cortocircuito nel punto dove è installato;
- per assicurarsi che gli interruttori di livello superiore non intervengano, mettendo fuori servizio anche parti di impianto non guaste, si devono adottare soglie di corrente di intervento (ed eventualmente di tempo di intervento) di valore crescente partendo dagli utilizzatori andando verso la sorgente di alimentazione;
- per assicurare la selettività, l'intervallo dei tempi di intervento dovrebbe essere approssimativamente di 0,1-0,2 s. Il tempo massimo di intervento non dovrebbe superare i 0,5 s.

La selettività tra due interruttori in cascata può essere totale o parziale.



Selettività totale

La selettività è totale se si apre solo l'interruttore B, per tutti i valori di corrente inferiori o uguali alla massima corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui è installato B.

Selettività parziale

La selettività è parziale se si apre solo l'interruttore B per valori di corrente di cortocircuito in C inferiori al valore I_L oltre il quale si ha l'intervento simultaneo di A e B.

Le tipologie di selettività ottenibili sono:

- cronometrica;
- amperometrica;

- di zona.

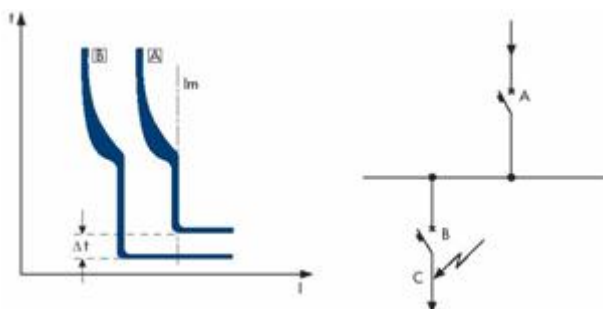
Selettività cronometrica

Può essere ottenuta con l'impiego di sganciatori o relè muniti di dispositivi di ritardo intenzionale dell'intervento.

I ritardi vengono scelti con valori crescenti risalendo lungo l'impianto per garantire che l'intervento sia effettuato dall'interruttore immediatamente a monte del punto in cui si è verificato.

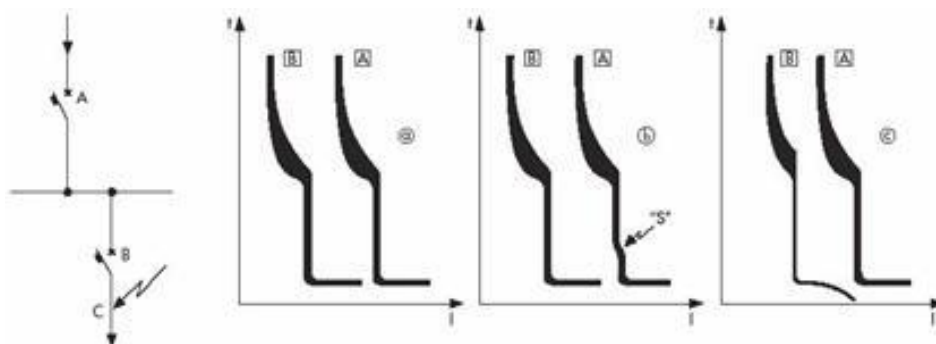
L'interruttore A interviene con ritardo Δt rispetto all'interruttore B, nel caso che entrambi gli interruttori siano interessati a una corrente di guasto di valore superiore a I_m .

L'interruttore A, ovviamente, dovrà essere in grado di sopportare le sollecitazioni dinamiche e termiche durante il tempo di ritardo.



Selettività amperometrica

Può essere ottenuta regolando la soglia di intervento istantaneo a valori di corrente diversi fra gli interruttori A e B e sfruttando la condizione favorevole del diverso valore assunto dalla corrente di cortocircuito in funzione della posizione in cui si manifesta il guasto a causa dell'impedenza dei cavi. Per effetto della limitazione dovuta a questa impedenza in certi casi è possibile regolare l'intervento istantaneo dell'interruttore a monte del cavo ad un valore dell'intensità di corrente superiore a quello del massimo valore raggiungibile dalla corrente di guasto che percorre l'interruttore a valle, pur assicurando quasi completamente la protezione della parte di impianto compresa tra i due interruttori.



A seconda degli interruttori impiegati la selettività amperometrica può assumere condizioni diverse:

- con interruttori tradizionali con breve ritardo a monte e a valle: la selettività è tanto più efficace e sicura quanto più grande è la differenza tra la corrente nominale dell'interruttore posto a monte e quella dell'interruttore posto a valle.
- Inoltre, la selettività amperometrica generalmente risulta totale se la corrente di cortocircuito in C è inferiore alla corrente magnetica dell'intervento dell'interruttore A;
- con interruttori tradizionali con breve ritardo a monte e interruttori tradizionali a valle: selettività amperometrica, per valori di corrente di cortocircuito elevati, può essere migliorata utilizzando interruttori a monte provvisti di relè muniti di breve ritardo (curva "S").
- La selettività è totale se l'interruttore A non si apre.
- La possibilità di avere interventi selettivi senza l'introduzione di ritardi intenzionali riduce le

sollecitazioni termiche e dinamiche all'impianto in caso di guasto e frequentemente permette di sotto-dimensionare alcuni suoi componenti.

- con interruttori tradizionali a monte e interruttori limitatori a valle: usando interruttori limitatori a valle e, a monte di essi, interruttori tradizionali (dotati di potere d'interruzione adeguato con sganciatori di tipo istantaneo) è possibile ottenere selettività totale.
- In questo caso la selettività dell'intervento si realizza grazie ai tempi di intervento estremamente ridotti dell'interruttore limitatore che riducono l'impulso di energia dovuto alla corrente di guasto a valori tanto bassi da non causare l'intervento dell'interruttore a monte.
- Con questo principio è possibile realizzare la selettività totale anche tra interruttori limitatori di diverso calibro fino a quei valori di corrente che non provocano l'apertura transitoria dei contatti del limitatore a monte.

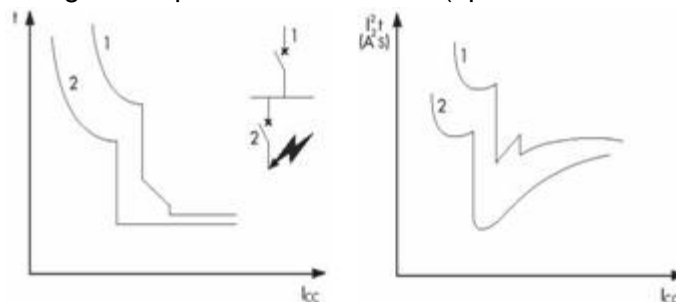
Selettività energetica

È un tipo di selettività alla quale si ricorre quando fra due interruttori non è possibile impostare un tempo di ritardo nell'intervento.

Questo sistema può consentire di ottenere un livello di selettività che va oltre il valore della soglia magnetica dell'interruttore a monte, impiegando un interruttore limitatore a valle.

Nel caso si abbia a monte un interruttore del tipo B ma con $I_{cw} \leq I_{cu}$, in funzione della limitazione effettuata dall'interruttore a valle possiamo ottenere un limite di selettività superiore al valore della soglia istantanea dell'interruttore a monte.

Per lo studio della selettività energetica non si confrontano le curve di intervento corrente/tempo dei componenti installati in serie ma le curve dell'energia specifica (I^2t) lasciata passare dall'interruttore a valle e la curva dell'energia dell'interruttore a monte. Si ottiene la selettività energetica se le due curve non hanno punti di intersezione. L'effetto di limitazione dell'energia specifica passante è funzione del tipo di interruttore (meccanismo di apertura, contatti ecc.) mentre il livello energetico di non sgancio è legato alle caratteristiche di intervento dello sganciatore (soglia istantanea, tempo di intervento), nonché dalla soglia di repulsione dei contatti (apertura incondizionata).



Per poter realizzare in maniera ottimale una selettività energetica occorre pertanto impiegare:

- sganciatori istantanei con tempo di risposta legato alla corrente di cortocircuito e di taglia diversa;
- interruttori con una forte limitazione di corrente ed i contatti differenziati per taglia.

L'impiego di interruttori limitatori a valle permette inoltre una sensibile riduzione delle sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche alle quali è soggetto l'impianto e di contenere i ritardi intenzionali imposti agli interruttori installati a livello primario.

Selettività di zona o "accelerata"

L'adozione del coordinamento selettivo delle protezioni comporta per sua natura l'allungamento dei tempi di eliminazione dei guasti man mano che ci si avvicina alla sorgente dell'energia e quindi dove il valore della corrente di guasto è maggiore.

In impianti importanti, nei quali i livelli di distribuzione possono diventare molti, questi tempi potrebbero diventare inaccettabili sia per il valore elevato dell'energia specifica passante I^2t , sia per

l'incompatibilità con i tempi di estinzione prescritti dall'Ente fornitore di energia.

In questi casi può essere necessario adottare un sistema di selettività di zona o "accelerata".

Questa tecnica, più sofisticata, consente di accorciare i tempi determinati dalla selettività cronometrica tradizionale pur mantenendo la selettività degli interventi.

Questo tipo di coordinamento si basa sulle seguenti operazioni:

- immediata individuazione dell'interruttore a cui compete l'eliminazione selettiva del guasto;
- abbreviazione del tempo di intervento di tale interruttore;
- mantenimento del coordinamento selettivo degli interruttori a monte.

Il principio su cui basarsi per determinare quale sia l'interruttore più vicino al guasto consiste nell'utilizzare la corrente di guasto come unico elemento di riferimento comune per i vari interruttori e creare un interscambio di informazioni in base alle quali determinare in modo praticamente istantaneo quale parte dell'impianto deve essere tempestivamente staccata dal sistema.

Coordinamento selettivo tra dispositivi differenziali

Questo coordinamento è ottenuto tra due dispositivi differenziali in serie se vengono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

- l'apparecchio a monte deve aver caratteristica di funzionamento ritardata (tipo S);
- il rapporto tra la corrente differenziale nominale del dispositivo a monte e la corrente differenziale nominale del dispositivo a valle deve essere:

$$I_{dn_{monte}} \geq 3 I_{dn_{valle}}$$

2.10.5 PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Riferimenti normativi

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Protezione contro i fulmini - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Prescrizioni particolari

La verifica di idoneità delle misure di protezione contro i fulmini è necessaria.

A tale scopo devono essere utilizzate le norme CEI EN 62305.

La norma CEI EN 62305-2 permette di valutare i rischi da fulminazione.

La protezione contro i fulmini può essere necessaria su:

- strutture;
- servizi entranti nella struttura.

Ai fini dell'utilizzo della norma CEI EN 62305-1 il fulmine deve essere considerato come una sorgente di danno che varia a seconda del punto di impatto rispetto alla struttura o al servizio da proteggere:

Struttura da proteggere	Servizio da proteggere
S1: fulmine sulla struttura	S1: fulmine sulla struttura servita
S2: fulmine vicino alla struttura	
S3: fulmine sui servizi entranti nella struttura	S3: fulmine sul servizio entrante nella struttura
S4: fulmine in prossimità dei servizi entranti nella struttura	S4: fulmine in prossimità del servizio entrante nella struttura

Le tipologie di danno che possono essere causate dalle sorgenti di fulmine sopraelencate e che

devono essere prese in considerazione sono le seguenti:

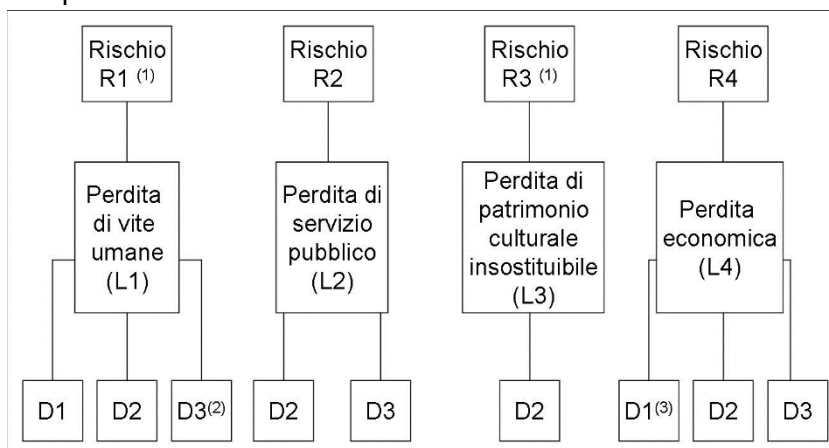
Struttura da proteggere	Servizio da proteggere
D1: danni ad esseri viventi dovuto a tensione di contatto e di passo	
D2: danni materiali (incendio, esplosione, distruzione meccanica, rilascio di sostanze chimiche)	D2: danni materiali (incendio, esplosione, distruzione meccanica, rilascio di sostanze chimiche) dovuti agli effetti termici della corrente di fulmine
D3: guasti agli impianti interni dovuti ad effetti elettromagnetici della corrente di fulmine (LEMP)	D3: guasti agli impianti elettrici ed elettronici a causa delle sovratensioni

Infine, sono elencate le tipologie di perdite:

Struttura da proteggere	Servizio da proteggere
L1: perdita di vite umane	
L2: perdita di servizio pubblico	L2: perdita di servizio pubblico
L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile	
L4: perdita economica (struttura e suo contenuto)	L4: perdita economica (servizi e perdita di attività)

I rischi corrispondenti alle tipologie di perdita suddette sono i seguenti:

- R1: perdita di vite umane
- R2: perdita di servizio pubblico
- R3: perdita di patrimonio culturale insostituibile



Schema A

⁽¹⁾ Solo per strutture.

⁽²⁾ Solo per strutture con rischio di esplosione e per gli ospedali o altre strutture analoghe in cui la perdita degli impianti interni mette a rischio immediato la vita umana.

⁽³⁾ Solo per strutture in cui può verificarsi la perdita di animali.

Tramite la valutazione dei rischi, come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, è possibile valutare la necessità di installare un sistema di protezione contro i fulmini.

Devono essere considerati i rischi provocati da perdite sociali (R1, R2 ed R3) in modo che sia rispettata la seguente disequazione:

$$R \leq RT$$

dove:

R = rischio provocato da perdite sociali (R1, R2 ed R3)

RT = rischio tollerabile

Nel caso la disequazione suddetta non sia rispettata si deve procedere affinché il valore del rischio R scenda al di sotto del valore di rischio tollerabile RT.

La protezione contro il fulmine induce una convenienza economica sull'oggetto protetto se rispetta la seguente disequazione:

$$CRL + CPM < CL$$

dove:

CRL = costo residuo della perdita L4 dopo l'installazione della protezione contro il fulmine

CPM = costo della protezione contro il fulmine

CL = costo della perdita totale in assenza di protezione

Nel caso sia stata valutata la necessità o la convenienza economica di installare una protezione contro i fulmini quest'ultima deve essere scelta in modo che porti alla riduzione delle perdite e di conseguenza ai danni e rischi ad esse legati (secondo le relazioni individuate nello schema A)

	Danno da ridurre	
Struttura	Danno da ridurre D1	- Adeguato isolamento delle parti conduttive esposte - Equipotenzializzazione del suolo per mezzo di un dispersore di maglia (non efficace contro le tensioni di contatto) - Barriere e cartelli ammonitori
	Danno da ridurre D2	- Impianto di protezione contro il fulmine (LPS)
	Danno da ridurre D3	- Impianto di protezione contro gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine (LEMP) ottenuto tramite i seguenti provvedimenti da utilizzare soli o congiuntamente: - Messa a terra ed equipotenzializzazione - Schermatura - Percorso delle linee - Sistema di Spd
Servizio	Danno da ridurre D2	funi di guardia
	Danno da ridurre D3	- limitatori di sovratensione (SPD) distribuiti lungo la linea - cavi schermati

Le misure di protezione devono soddisfare la normativa di riferimento e devono essere progettate affinché rispettino i livelli di protezione prestabili i cui parametri sono espressi nella norma CEI EN 62305-1.

Devono essere stabilite delle zone di protezione delimitate dall'installazione di dispositivi di protezione contro i fulmini, all'interno delle quali, le caratteristiche del campo elettromagnetico siano compatibili con l'oggetto da proteggere.

La norma CEI EN 62305-1 impone di rispettare i seguenti livelli minimi di protezione (LPZ):

LPZ minimo per ridurre D1 e D2

LPZ_{0B}

LPZ minimo per ridurre D3

LPZ1

LPZ_{0B} = zona protetta contro la fulminazione diretta, ma dove il pericolo è l'esposizione al totale campo magnetico.

LPZ1 = zona in cui la corrente è limitata dalla suddivisione della corrente di fulmine e dalla presenza di SPD al confine della zona stessa.

I criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro il fulmine sono considerate in due gruppi separati:

- La Norma CEI EN 62305-3 definisce i requisiti per la protezione di una struttura contro i danni materiali per mezzo di un impianto di protezione (LPS) e per la protezione contro i danni agli esseri viventi causate dalle tensioni di contatto e di passo in prossimità dell'LPS
- La Norma CEI EN 62305-4 definisce i requisiti per la protezione contro i LEMP (effetti elettromagnetici della corrente di fulmine) per gli impianti elettrici ed elettronici nelle strutture, al fine di ridurre il rischio di danni permanenti dovuti all'impulso elettromagnetico associato al fulmine.

Gli LPS utilizzati devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla Norma CEI EN 62305-3 e sono determinati dalla struttura che deve essere protetta e dal livello di protezione richiesto (LPZ).

Sono suddivisi in due parti:

- impianto di protezione esterno avente il compito di intercettare i fulmini sulla struttura e di condurre la corrente a terra senza provocare danni.
- Il sistema è composto da captatori, calate, punti di misura e dispersori.
- Devono essere utilizzati componenti in grado di resistere ad effetti elettromagnetici della corrente di fulmine senza esserne danneggiati;
- impianto di protezione interno avente il compito di evitare l'insorgere di scariche elettriche pericolose innescate dall'LPS esterno.

Gli SPD utilizzati devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla Norma CEI EN 62305-4.

2.11 COMANDI

2.11.1 SEZIONAMENTO E COMANDO

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Sezionamento

Deve essere previsto il sezionamento dell'impianto elettrico, o parte di esso, tramite l'utilizzo di apposito dispositivo in modo da permettere operazioni di manutenzione, rilevazione guasti, riparazione, ecc.

Il sezionamento deve essere generalmente effettuato su tutti i conduttori attivi.

La posizione di aperto dei contatti deve essere visibile direttamente oppure tramite un indicatore meccanicamente vincolato ai contatti.

Il dispositivo di chiusura deve essere tale da impedire manovre non intenzionali in seguito a urti, vibrazioni, falsi contatti elettrici, guasti, ecc.

Per evitare alimentazioni intempestive possono essere adottate le seguenti precauzioni:

- blocchi meccanici;
- scritta o altra opportuna segnaletica;
- sistemazione in involucro o in locale chiuso a chiave.

L'interruttore differenziale non deve mai essere installato a monte di un conduttore PEN.

Il conduttore di terra non deve mai essere sezionato o interrotto in nessun sistema.

Non devono mai essere installati dispositivi di sezionamento e comando sul conduttore PEN in:

- sistemi TN-C;
- nella parte TN-C dei sistemi TN-C-S;

Nei sistemi TN-C e nella parte TN-C dei sistemi TN-C-S, sul conduttore PEN e PE il sezionamento deve essere effettuato solo mediante dispositivo apribile con attrezzo per effettuare misure.

Comando funzionale

Il comando funzionale ha la funzione, in condizioni ordinarie, di aprire, chiudere o variare la tensione di un circuito.

Possono essere utilizzate come comandi funzionali le prese aventi $I_n \leq 16A$.

Interruzione per manutenzione non elettrica

Devono essere installati apparecchi di interruzione dell'alimentazione negli impianti in cui la manutenzione non elettrica possa comportare rischi per le persone.

Tali apparecchi devono essere installati in luogo permanentemente sotto controllo degli addetti alla manutenzione (quando ciò non è possibile si devono adottare provvedimenti contro la chiusura intempestiva da parte di terzi, simili a quelli prescritti per il sezionamento).

2.11.2 COMANDO E ARRESTO DI EMERGENZA

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- DM 8/3/85 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla Legge 7 Dicembre 1984 N° 818

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Il comando di emergenza ha il compito di permettere la messa fuori tensione di un circuito in caso di situazione di pericolo.

Deve essere facilmente individuabile e generalmente deve intervenire su tutti i conduttori attivi.

Il comando di emergenza deve disalimentare solamente i circuiti ordinari e non quelli di sicurezza.

Deve inoltre essere facilmente raggiungibile e identificabile.

Le tipologie di dispositivi impiegati come comando di emergenza sono le seguenti:

- interruttori magnetotermici;
- interruttori magnetotermici e differenziali o interruttori differenziali puri;
- interruttori di manovra;
- dispositivi con comando a distanza (la cui apertura deve avvenire per diseccitazione di bobina) agenti sul circuito dell'alimentazione.

Il comando di emergenza deve essere installato nei seguenti luoghi ed impianti (sono riportati i più comuni):

- Attività soggette al controllo VVF;
- Centrali termiche a gasolio e a gas con potenzialità maggiore di 35kW;
- Edifici scolastici;
- Gruppi elettronici;
- Impianti automatici antincendio;
- Luoghi di lavoro.

2.12 ATRI-CORRIDOI-SCALE

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places" (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni")

Costituzione dell'impianto elettrico

Gli impianti da prevedere sono i seguenti:

- circuiti prese (generalmente per la pulizia dei vani);
- circuiti per l'illuminazione ordinaria (serale e ridotta notturna);
- circuiti per l'illuminazione di emergenza.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Quadro generale

Il quadro di alimentazione dei servizi comuni deve essere generalmente collocato in apposito locale accessibile solo a personale autorizzato.

Illuminazione

Il livello di illuminamento e la sua durata devono essere tali da garantire un ordinato sfollamento (D.M. 16/5/87 N. 246). A tal fine devono essere garantito (ad 1m di altezza dal piano di calpestio) un livello non inferiore a 5 lux lungo le vie d'esodo.

Al fine di evitare l'assenza di illuminazione in caso di mancanza di alimentazione dell'impianto, causata da intervento di protezione o a sospensione temporanea da parte dell'ente fornitore, è prevista l'installazione di lampade ad accensione automatica da circuito di sicurezza.

Prese a spina

È consigliata l'installazione di prese nell'atrio e in ciascun vano scale. Tali prese potranno anche essere sezionate a mezzo di comandi con chiave (eventualmente da un unico punto centralizzato) nel caso in cui se ne volesse l'abilitazione da parte del solo personale autorizzato.

2.13 LOCALI UFFICIO

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- Guida CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places" (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni")
- GUIDA CEI 306-2: Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- CEI EN 50173-1 (CEI 306-6) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico - Parte 1: Requisiti generali e uffici

Costituzione dell'impianto elettrico

L'impianto elettrico è costituito da:

- circuito prese;
- circuito illuminazione;
- circuito prese TLC (collegate vicino a prese a spina).

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Prese a spina

Sono previste prese tipo P40, universali, idonee per il collegamento di spine di tipo a standard italiano da 10 A e da 16 A e spine a standard UNI sia con terra centrale sia laterale.

2.14 IMPIANTI TECNOLOGICI

2.14.1 CABLAGGIO STRUTTURATO

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI EN 50173-1 (CEI 306-6): Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico -

Parte 1: Requisiti generali e uffici

- CEI EN 50098-1 (CEI 306-1): Cablaggi nei locali degli utilizzatori per le tecnologie dell'informazione - Parte 1: Accesso base ISDN
- CEI EN 50174-1 (CEI 306-3): Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
- CEI 50174-2 (CEI 306-5): Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- CEI EN 50310 (CEI 306-4): Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione
- CEI EN 50346: Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato

Classificazione

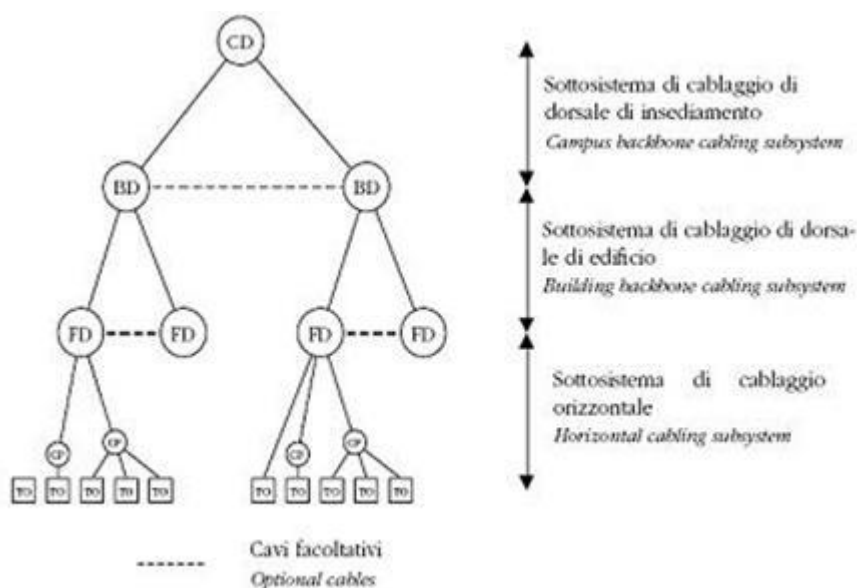
Il cablaggio strutturato comprende i soli componenti passivi (pannelli, prese, ecc.) necessari per connettere varie utenze (apparati elettronici di elaborazione) e permettere la conduzione di informazioni (segnali audio, dati, ...).

Costituzione

L'impianto di cablaggio strutturato può essere suddiviso nei seguenti elementi funzionali:

- distributore di insediamento;
- cavo di dorsale di insediamento (collega il distributore di insediamento al distributore di edificio e in aggiunta può anche collegare distributori di edificio fra di loro);
- distributore di edificio;
- cavo di dorsale di edificio (collega il distributore di edificio a un distributore di piano e in aggiunta può anche collegare distributori di piano nello stesso edificio);
- distributore di piano;
- cavo orizzontale;
- punto di transizione;
- cavo per punto di transizione;
- assieme TO multiutente;
- presa di telecomunicazioni (TO).

La distribuzione del cablaggio è solitamente sviluppata con struttura di tipo gerarchica a stella.



Legenda:

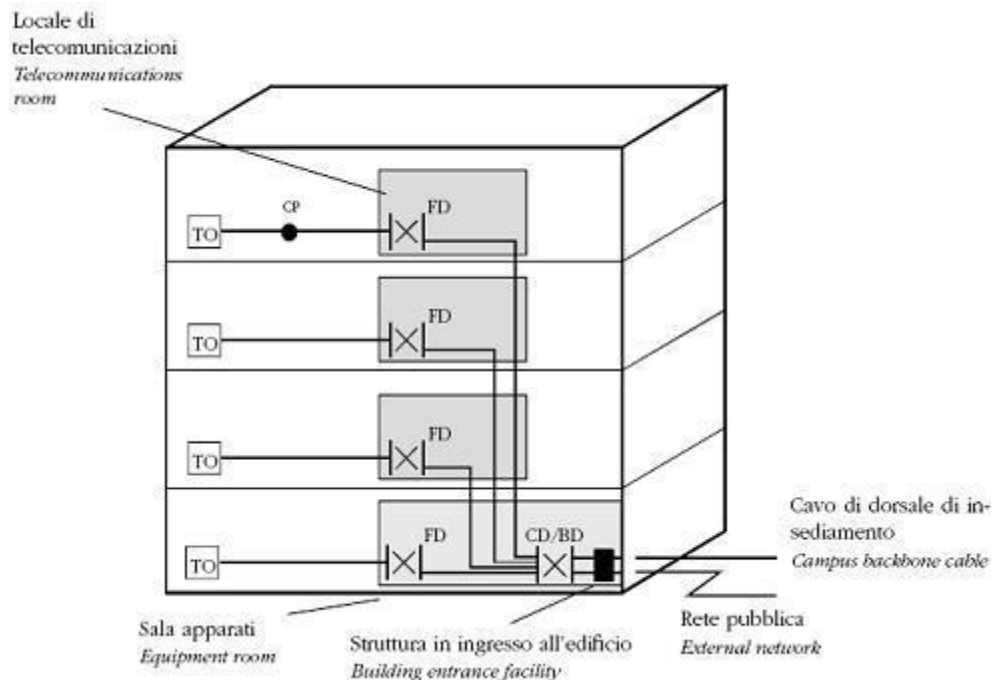
- BD Distributore di edificio
- CD Distributore di insediamento
- FD Distributore di piano
- CP Punto di transizione
- TO Presa di telecomunicazioni

I cavi possono essere schermati, FTP o non schermati, UTP e in rame o fibra ottica (multimodale o monomodale).

Solitamente per installare un cablaggio strutturato sono utilizzati i seguenti componenti:

- pannelli di distribuzione (in varie configurazioni e normalmente installati in armadi);
- armadi di permutazione;
- cavo in rame a 4 coppie;
- cavo in fibra ottica;
- connettori RJ45;
- parti terminali.

In ogni cavo in rame deve avere ogni coppia identificata per mezzo di numerazione e colori.



Prescrizioni per l'impianto

Classificazione dei canali trasmissivi dei cablaggi bilanciati:

	Frequenza massima
Classe A	100 kHz
Classe B	1 MHz
Classe C	16 MHz
Classe D ⁽¹⁾	100 MHz
Classe E	250 MHz
Classe F	600 MHz

⁽¹⁾ Classe minima consigliata per i cablaggi orizzontali

Non è consentita l'installazione di cavi per telecomunicazioni con cavi per energia a meno che:

- i due gruppi di cavi siano separati da un adatto setto isolante;
- venga garantita una opportuna distanza di installazione (coerentemente alle tensioni di esercizio).

Il cablaggio di dorsale di insediamento può collegare direttamente il distributore di insediamento a quello di piano.

Le prescrizioni per l'alloggiamento dei distributori in sala apparati (o telecomunicazioni) sono specificate nella Norma CEI EN 50174-1.

Prescrizioni particolari per uffici

Le prese di telecomunicazioni possono presentarsi singolarmente o a gruppi e devono essere installate in ogni stanza (almeno due per postazione di lavoro e identificate in modo permanente).

Un assieme di TO multiutente deve essere installato in un'area di lavoro aperta (al massimo 12 aree di lavoro).

Tra distributore di piano e TO è ammesso un solo punto di transizione.

La lunghezza per ogni ramo della stella deve essere \leq di 100m.

La messa a terra e gli eventuali collegamenti equipotenziali devono essere eseguiti come specificato dalle Norme CEI EN 50174 e CEI EN 50310.

2.14.2 *SISTEMA BUS*

Riferimenti normativi

- EN 50090: Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES)
- CEI EN 205-14: Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES
- Direttiva 89/336/CEE: Direttiva del Consiglio del 3 maggio 1989 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Costituzione e classificazione dell'impianto

Il sistema BUS è composto da dispositivi elettrico/elettronici comunicanti tra loro tramite un protocollo e supporto di comunicazione comuni.

Il sistema generalmente utilizzato in applicazioni civili, terziarie ed industriali è HBES (Home and Building Electronic System), ossia un sistema Bus conforme alla serie di Norme CEI EN 50090 generalmente composto da:

- elementi che hanno il compito di inviare e ricevere informazioni (individuati da un proprio indirizzo univoco);
- supporti di comunicazione (cavi metallici, a fibra ottica, etere, ecc.);
- modalità di comunicazione (digitale a pacchetti).

I dispositivi del sistema BUS possono essere collegati tramite una delle seguenti configurazioni:

- lineare;
- a stella;
- ad albero;
- ad anello;
- libera.

Il sistema di canalizzazioni è composto da:

- una distribuzione principale dei servizi presenti in un edificio;
- zone di interfaccia tra la distribuzione principale e sottoreti.

Prescrizioni per l'impianto

È consigliato l'utilizzo delle condutture indicate nella Guida CEI 205-2 per connettere tra loro le varie interfacce.

I dispositivi e relativi cablaggi del sistema BUS possono coesistere in centralini e scatole di derivazione con altri sistemi purché rispettino le rispettive prescrizioni normative.

I conduttori del sistema BUS (di tipo SELV) possono essere posati in condutture con conduttori di altri sistemi purché siano isolati per la massima tensione presente.

Devono essere utilizzati cavi con isolamenti sufficientemente elevati e protetti contro le sovratemperature.

Gli apparecchi devono essere installati in accordo con il DM del Ministero dei Lavori Pubblici del 14 giugno 1989 n. 236.

La protezione dai contatti diretti e indiretti è generalmente ottenuta mediante l'utilizzo del sistema SELV (è ovviamente vietata la messa a terra del sistema).

È necessario osservare una distanza sufficiente da impianti parafulmine

2.15 PRESCRIZIONI PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

2.15.1 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

In ottemperanza al DM 23/06/2022, le sorgenti di illuminazione per interni devono avere:

- 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
- sorgenti luminose a LED con vita stimata di almeno 50 000 ore.

2.15.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA

Riferimenti normativi

- UNI EN 12464-1 "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni" ("Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places")
- Decreto 23 giugno 2022 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

Caratteristiche

I principali parametri che caratterizzano l'ambiente luminoso sono:

- distribuzione delle luminanze (prestare particolare attenzione ai contrasti di luminanza e ad evitare abbagliamenti);
- illuminamento;
- abbagliamento;
- direzionalità della luce;
- resa del colore e colore della luce;
- sfarfallamento;
- luce naturale.

La luminanza delle superfici è determinata da:

- fattore di riflessione

	fattori di riflessione per le principali superfici di interni
soffitto	0,6 ÷ 0,9
pareti	0,3 ÷ 0,8
piani di lavoro	0,2 ÷ 0,6
pavimento	0,1 ÷ 0,5

Illuminamento

Nella norma UNI EN 12464-1 sono consultabili tabelle contenenti i valori di illuminamento mantenuti

sulla superficie del compito, al di sotto dei quali l'illuminamento medio per ogni compito non deve scendere (a meno di condizioni particolari).

Scala raccomandata di illuminamento (lux):

20	30	50	75	100	150	200	300	500	750	1000	1500	2000	3000	5000
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Nelle zone continuamente occupate, l'illuminamento mantenuto deve essere \geq di 200lux.

Nelle zone immediatamente circostanti al compito (almeno 0,5m intorno all'area del compito visivo e all'interno del campo visivo) è possibile ottenere un grado di illuminamento minore di quello del compito ma coerente con le specifiche contenute nelle tabelle.

Prescrizioni

È importante limitare l'abbagliamento dovuto a luce riflessa o diretta (ad es. tramite limitazione della luminanza degli apparecchi di illuminazione, finitura delle superfici, ecc.).

Le lampade con un indice di resa del colore $<$ di 90 non possono essere impiegate in ambienti interni. Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere flusso luminoso regolabile in automatico tramite il comando di appositi sensori.

L'utilizzo di sorgenti luminose a LED elimina i fenomeni di sfarfallamento ed effetti stroboscopici.

2.15.2.1 ILLUMINAZIONE UFFICIO

Riferimenti normativi

- UNI EN 12464-1: "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni" ("Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places")
- D.Lgs. 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Costituzione e classificazione dell'impianto

Possono essere utilizzati tre principali sistemi di illuminazione:

- diretta;
- indiretta;
- mista (unisce entrambi i vantaggi delle precedenti tipologie).

Nell'edificio deve essere realizzato esclusivamente il sistema di illuminazione diretta dato che è quello che garantisce la migliore prestazione energetica.

Gli apparecchi di illuminazione sono classificati per mezzo di:

- tipo di illuminazione;
- curva fotometrica;
- limitazione dell'abbagliamento (aspetto importante da considerare nell'illuminazione di uffici).

Illuminazione di postazioni di lavoro dotate di schermi visivi (DSE)

I posti di lavoro dotati di videoterminali devono avere caratteristiche tali da garantire la sicurezza e la salute degli operatori, riducendo in particolare l'affaticamento della vista.

Nella tabella sono indicati i valori di luminanza media degli apparecchi che possono riflettersi sugli schermi dei videoterminali nelle normali direzioni di osservazione.

Classi degli schermi in accordo con la ISO 9241-7	I	II	III
Qualità dello schermo	buona	media	scarsa
Luminanza media degli apparecchi di illuminazione che si riflettono nello schermo	≤ 1000	cd/m^2	$\leq 200 \text{ cd/m}^2$

2.15.2.2 ILLUMINAZIONE EDIFICIO

Riferimenti normativi:

- EN 12464-1: Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni" ("Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places")

L'impianto di illuminazione sfrutta il contributo della luce naturale.

Prescrizioni illuminotecniche

Vi sono due classi stabilite in base alla luminanza:

- Classe "A" dove le riflessioni possono essere controllate conformemente alla norma;
- Classe "B" dove le riflessioni possono essere controllate solo nelle zone vicine all'area dell'attività.

I rapporti di luminanza non devono superare i seguenti valori:

Tipologia rapporto di luminanza	Valore max rapporto di luminanza	
	Classe A	Classe B
tra il compito visivo e la zona immediatamente circostante	3:1 (1)	3:1 (1)
	1:3 (2)	1:3 (2)
tra il compito visivo e le superfici lontane più scure	10:1	20:1
tra le sorgenti di luce e le superfici ad esse adiacenti	20:1	

(1) rapporto di luminanza tra compito visivo e zona circostante più scura)

(2) rapporto di luminanza tra compito visivo e zona circostante più chiara

Si distinguono due tipi di abbagliamento:

- abbagliamento diretto causato dalle sorgenti luminose:
i valori limite di luminanza sono rappresentati da diagrammi da leggere in funzione dell'illuminamento orizzontale e della classe di qualità;
- abbagliamento riflesso:
per l'illuminazione di locali scolastici si devono utilizzare tonalità di luce bianco-calda, inferiore a 3300°K, oppure bianco-neutra, da 3300 a 5300°K, e resa di colore con indice generale di 80.

Livelli medi di illuminamento

- nei corridoi e aree di circolazione:
 - illuminamento medio mantenuto 100 lx
 - uniformità nella zona del compito visivo almeno pari a 0,40
 - limite dell'indice di abbagliamento unificato 25
- nelle scale:
 - illuminamento medio mantenuto 150 lx
 - uniformità nella zona del compito visivo almeno pari a 0,40
 - limite dell'indice di abbagliamento unificato 25
- nei servizi igienici e negli spogliatoi:
 - illuminamento medio mantenuto 200 lx
 - uniformità nella zona del compito visivo almeno pari a 0,40
 - limite dell'indice di abbagliamento unificato 25
- nei locali impianti e sale interruttori:
 - illuminamento medio mantenuto 200 lx
 - uniformità nella zona del compito visivo almeno pari a 0,40
 - limite dell'indice di abbagliamento unificato 25
- nei magazzini e aree di stoccaggio:
 - illuminamento medio mantenuto 100 lx

- uniformità nella zona del compito visivo almeno pari a 0,40
- limite dell'indice di abbagliamento unificato 25.

2.15.3 *IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA*

Riferimenti normativi

- CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 81-4: Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine
- CEI EN 50086-2-4: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- DM 14/06/1989 n. 236: Decreto Ministeriale Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236
- UNI 10819: Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- UNI40: Pali per illuminazione pubblica

Prescrizioni per l'impianto

Gli impianti all'aperto destinati all'illuminazione possono essere realizzati con punti luminosi applicati alle pareti od installati su pali o altri sostegni.

L'impianto deve essere di tipo in derivazione con circuiti dedicati

Gli apparecchi da utilizzare spaziano dalla tipologia con ottica stradale alle decorative in base all'utilizzo ed alle necessità.

Devono essere rispettati i limiti di progetto illuminotecnico imposti dalla norma UNI 10819 che hanno l'obiettivo di limitare l'inquinamento luminoso, tale norma è valida solo nelle regioni sprovviste di un proprio regolamento o che hanno adottato le indicazioni UNI come normativa regionale.

Al fine di contenere i consumi energetici è fondamentale l'installazione di:

- lampade con elevata efficienza luminosa;
- alimentatori aventi elevato rendimento elettrico e ad intensità luminosa regolabile;
- apparecchi caratterizzati da ottiche ad alto rendimento.

La caduta di tensione massima ammessa lungo l'impianto è del 4%.

Se l'impianto richiede l'utilizzo di pali di illuminazione devono essere installati in accordo con la norma UNI EN 40 (se necessario anche la Norma CEI 11-4) rispettando eventualmente la larghezza minima di 90 cm (tra pali installati ai lati opposti del passaggio) richiesta per i passaggi pedonali (DM 14/06/1989 n. 233).

Generalmente non è richiesta la protezione dei sostegni dai fulmini.

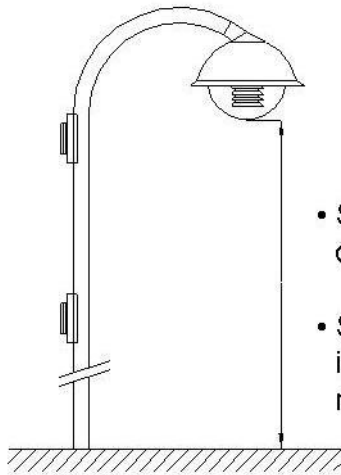
Devono essere rispettate le distanze minime fornite dalle Norme CEI tra i componenti dell'impianto di illuminazione e le linee elettriche.

La resistenza di isolamento dell'impianto deve rispettare i valori definiti nella Norma CEI 64-8.

La protezione dai contatti diretti deve essere ottenuta tramite:

- isolamento;
- barriere o involucri.

L'accessibilità agli apparecchi di illuminazione non è generalmente consentita senza precedente rimozione della protezione diretta.



- Se $h > 2,8\text{m}$ allora accessibilità diretta consentita
- Se $h > 2,5\text{m}$ e ambiente non inquinato allora IP apparecchio illuminazione maggiore o uguale a 23

Ai fini della protezione dai contatti indiretti possono essere utilizzate le seguenti metodologie di protezione:

- utilizzo di componenti di classe II;
- interruzione automatica dell'alimentazione.

Non sono invece ammesse le seguenti metodologie di protezione:

- luogo non conduttore;
- collegamento equipotenziale locale non connesso a terra.

Il grado minimo di protezione per i componenti elettrici deve essere IP43 e può essere elevato in caso di installazioni particolarmente gravose.

2.15.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Riferimenti normativi

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- UNI EN 1838: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- CEI EN 50171 (CEI 34-102): Sistemi di alimentazione centralizzata
- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza
- D.Lgs. 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Prescrizioni per l'impianto

L'illuminazione di sicurezza ha il compito di garantire la sicurezza delle persone nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione ordinaria in modo da poter:

- prevenire il pericolo derivante dalla mancanza di luce ordinaria nei luoghi di lavoro;
- evitare il panico;
- permettere l'esodo.

Gli apparecchi destinati all'illuminazione di sicurezza devono essere conformi alle proprie norme di prodotto.

L'impianto di illuminazione previsto è dotato di apparecchi autonomi.

Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Deve permettere l'evacuazione da un locale affollato rendendo visibile e quindi facilmente percorribile il percorso di esodo fino alle uscite di sicurezza.

L'altezza di installazione degli apparecchi di sicurezza deve essere $\geq 2\text{m}$.

Si può illuminare la segnaletica di sicurezza uno dei seguenti modi:

- tramite fonte esterna, oppure;
- tramite cartello retroilluminato.

La norma UNI EN 1838 prescrive:

- i livelli minimi di illuminamento che deve essere garantito nelle vie d'esodo (a meno di norme specifiche per ambiente);
- il rapporto tra illuminamento massimo e minimo;
- il tempo minimo di autonomia dell'impianto.

Per illuminare le vie di esodo deve essere predisposto un apparecchio di emergenza in corrispondenza dei punti critici del percorso (incrocio di corridoi, cambio di direzione, ecc.).

2.16 PRESCRIZIONI PER DISABILI

Riferimenti normativi

- D.M. 14 giugno 1989, n. 236: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche
- Legge n.13 del 09/01/89: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

Il D.M. del 14 giugno 1989, n. 236 specifica quali sono le "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", ossia come abbattere le barriere che limitano l'utilizzo dell'impianto elettrico da parte di portatori di handicap.

Per poter abbattere le barriere architettoniche bisogna realizzare l'impianto elettrico soddisfacendo i criteri di accessibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dal DM 236/89 in accordo con i vari ambienti ed edifici presi in considerazione.

Accessibilità

La definizione di accessibilità secondo il DM è la seguente:

"possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia".

Il requisito di accessibilità è richiesto per:

- spazi esterni;
- parti comuni.

Il DM fornisce criteri di progettazione per garantire l'accessibilità, quelli principali inerenti all'impianto elettrico sono i seguenti:

- Terminali elettrici
 - Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.
- **Servizi igienici**
 - In prossimità della tazza e della vasca deve essere installato un campanello di

emergenza.

- Segnaletica
 - Ogni situazione di pericolo deve essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive.

Visitabilità

La definizione di visitabilità secondo il DM è la seguente;

“possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione (ad esempio spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio) e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare”.

La visitabilità è un requisito che deve avere qualsiasi unità immobiliare tenendo conto delle precisazioni e specifiche di progetto fornite dal DM.

Adattabilità

La definizione di adattabilità secondo il DM è la seguente:

“possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale”.

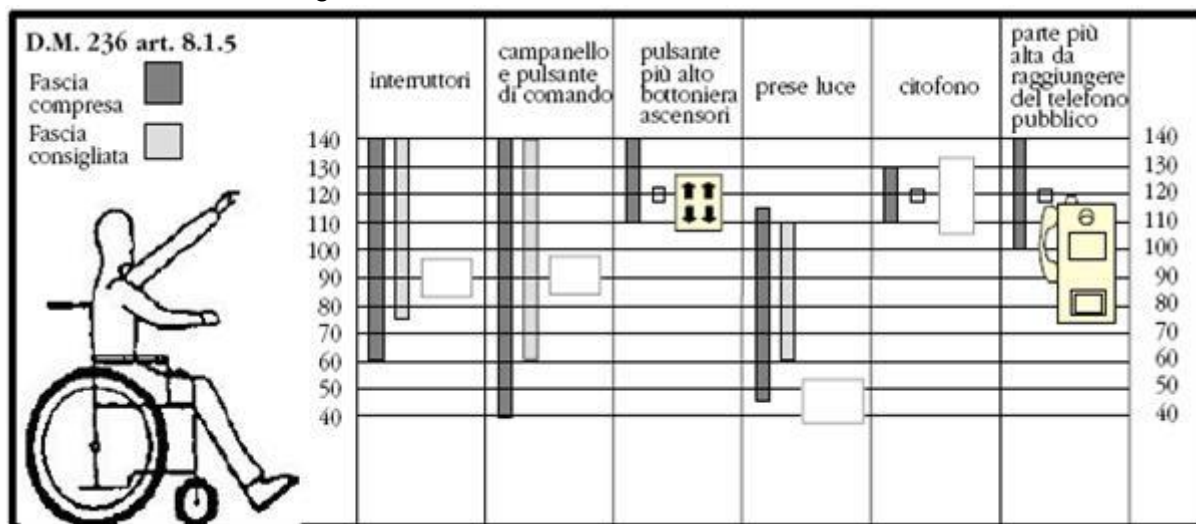
Il requisito di adattabilità deve essere soddisfatto da ogni unità immobiliare (a meno che non rispondente ad accessibilità o visibilità), qualunque sia la sua destinazione.

Il DM fornisce i criteri di progettazione di adattabilità.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

I componenti dell'impianto elettrico devono essere installati ad un'altezza facilmente accessibile anche a chi è portatore di handicap.

Il DM 236/89 fornisce le seguenti altezze di installazione:



Si ricorda che la fascia di accessibilità compresa fra i 40 e 140 cm è riferita alle apparecchiature normalmente utilizzate e manovrate dall'utente fruitore del locale o degli spazi e non si riferisce ai componenti installati in funzione di scelte progettuali che migliorano la sicurezza e l'economia dell'impianto.

Gli apparecchi di comando devono essere facilmente individuabili (tramite dispositivi a segnalazione luminosa) e utilizzabili.

Il pulsante a tirante deve essere installato ad un'altezza di 2,25÷3 m (il pomello del tirante a 70÷90 cm).

Se gli apparecchi di comando sono installati al di sopra di mobiletti o ripiani devono distare dal bordo del mobile non più di 55 cm.

2.17 IMPIANTI DI SICUREZZA E CONTROLLO

2.17.1 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI

Riferimenti normativi

- DM 10/3/98 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio – Sistemi dotati di rilevatori puntiformi di fumo e calore, rilevatori ottici lineari e punti di segnalazione manuale.
- UNI CEN/TS 54-14 Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Parte 14: linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.

Classificazione e costituzione dell'impianto elettrico

L'impianto di rivelazione fumi e segnalazione incendi deve essere di tipo automatico.

L'area da sorvegliare:

- deve essere suddivisa in zone;
- non deve comprendere più di un piano dell'edificio;
- non può coprire una superficie > di 1600 m².

Le caratteristiche limiti che una zona può avere sono specificate dalla Norma UNI 9795.

Prescrizioni per l'impianto di segnalazione antincendio

L'impianto di segnalazione manuale antincendio è costituito da:

- centrale di controllo e segnalazione;
- pulsanti di allarme manuale;
- rivelatori di fumo puntiformi ottici;
- rivelatori di fumo ad aspirazione;
- rivelatori lineari termici;
- dispositivi di allarme;
- linee di interconnessione.

I pulsanti di allarme manuale devono essere installati tra loro ad una distanza massima di 30 m e ad un'altezza dal pavimento compresa fra 1 metro e 1,4 metri.

- Rilevatori

Il numero minimo di rilevatori di fumo da installare in una zona è ottenuto tramite la seguente espressione:

$$n = S / A_{\max}$$

dove:

S: superficie a pavimento della zona

A_{max}: area a pavimento che un rilevatore può osservare (dato da tabella)

L'altezza massima di installazione dei rivelatori ottici puntiformi è di 12 m.

La distanza minima di installazione dalle pareti (come da materiali di deposito, macchinari, ecc.) è generalmente di 0.5 m.

Inoltre, devono essere rispettate tutte le specifiche di installazione contenute nella norma UNI 9795.

Pulsanti di allarme manuale

Deve essere prevista una segnalazione manuale d'incendio tramite almeno due pulsanti per zona.

Dispositivi di allarme ottico - acustico

I segnalatori ottico-acustico devono avere un'autonomia ≥ 30 min.

Linee

Le linee per il passaggio del segnale tra centrale di comando e segnalatori di allarme devono avere

resistenza al fuoco pari a 30 min.

Linee di interconnessione

Devono essere di sezione $\geq 0,5 \text{ mm}^2$

Centrale di controllo e segnalazione

La centrale deve essere ubicata in luogo presidiato, facilmente raggiungibile e dotato di illuminazione di sicurezza.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione della centrale deve essere indipendente dalla ordinaria con propri dispositivi di sezionamento, comando e protezione.

Deve essere prevista una alimentazione di sicurezza fornita generalmente da una batteria di accumulatori.

2.18 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA E INTERVENTI EDILI DI SUPPORTO AGLI IMPIANTI

2.18.1 GENERALITÀ

Come "opere murarie ed interventi edili di supporto agli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione.

Esse sono così suddivise:

- opere per sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'Appaltatore degli impianti);
- opere murarie di assistenza;
- opere edili di supporto agli impianti.

2.18.2 OPERE PER SOSTEGNI E STAFFAGGI VARI

Queste opere sono sempre a carico dell'Appaltatore degli impianti e consistono sostanzialmente in:

- fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in CLS, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.;
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in CLS;
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio;
- staffaggi per tubazioni, canalizzazioni, organi di intercettazione e similari nelle centrali e nei cavedi e nei cunicoli tecnici, comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.;
- staffaggi per le sospensioni degli organi terminali, di macchinari e dei vari componenti;
- ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso.

Le quotazioni di queste opere sono quindi sempre ed in ogni caso comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

2.18.3 OPERE MURARIE DI ASSISTENZA

Sono comprese in questa categoria le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti ed a carico dell'Appaltatore degli impianti.

In particolare, si comprendono:

- fori di qualunque forma e dimensione ($\leq \varnothing 150 \text{ mm}$ oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia

dell'area dopo l'intervento (per i fori su nucleo in calcestruzzo strutturali deve comunque essere effettuato un coordinamento con la D.L. strutturale);

- in sostituzione dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito delle reti attraverso strutture in acciaio;
- segnatura di tracce su pareti;
- tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei;
- opere di protezione di reti posate a pavimento, mediante l'utilizzo di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
- smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.;
- saldature per fissaggi vari;
- fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione;
- fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare organi terminali degli impianti;
- opere di protezione provvisoria e/o temporanea di reti, cassette e simili posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);
- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in CLS magro e lisciatura superficiale;
- stuccature e rasature;
- riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;
- segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;
- fissaggio di tubazioni interrato ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;
- predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;
- quadrotti in calcestruzzo (dimensioni indicative cm 40/80 cm), da appoggiare sulla copertura, su cui vanno fissati i supporti per tubazioni di qualsiasi tipo e canalizzazioni;
- ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;
- ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
- scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale;
- sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le macchine ed apparecchiature ovunque queste vadano installate;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione di cantiere.

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione.

Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere. Tali opere sono comprese nel progetto degli impianti e quindi a carico dell'Appaltatore degli impianti e comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

2.18.4 OPERE EDILI DI SUPPORTO AGLI IMPIANTI

Sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:

- fori di grandi dimensioni nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere previo coordinamento con la D.L.; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati comunque senza eccedere tali dimensioni strettamente necessarie in modo da limitare al massimo l'onere per il ripristino della chiusura;
- grigliati tecnici e cunicoli nelle centrali e all'esterno del fabbricato;
- cunicoli e cavedi tecnici;
- basamenti per le apparecchiature impiantistiche;
- insonorizzazioni delle centrali e delle zone tecniche esterne (gruppi elettrogeni, gruppi frigoriferi, ecc.) salvo quanto incluso in specifiche voci incluse negli importi degli impianti;
- ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;
- quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali;

Per queste opere, oltre a quelle già previste in progetto, l'Appaltatore (intendendosi con questo termine l'esecutore degli impianti in collaborazione con il costruttore edile) dovrà eseguire una verifica puntuale, riferita alla compatibilità sia con le opere impiantistiche che con quelle di altra natura e dovrà presentare alla DL entro il termine prescritto i disegni e le descrizioni di dettaglio.

2.19 PRESCRIZIONI ANTISISMICHE PER IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità medio ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività.

A tal fine le varie parti costituenti gli impianti saranno ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di fissaggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.

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

- ancorare l'impianto (apparecchiature, cavidotti sospesi, condotti sbarra prefabbricati, quadri elettrici) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (cavidotti sospesi, condotti sbarra prefabbricati ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- adottare apparecchiature con certificazioni antisismiche;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni controventate lungo i tratti orizzontali dei cavidotti sospesi collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;

- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- cercare, nei limiti del possibile, di collocare le apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro oltre che ancorarle in modo efficace senza in tal modo compromettere le eventuali impermeabilizzazioni;
- ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

Le apparecchiature statiche senza parti in movimento (trasformatori, UPS statici, soccorritori), saranno ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento; pertanto, appoggi, sostegni e controventature saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali.

Si elencano di seguito i criteri adottati per le principali apparecchiature elettriche.

2.19.1 *QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA E DI CONTENIMENTO DELLE CENTRALI DI SICUREZZA E TELECOMUNICAZIONE E APPARECCHIATURE CONTENUTE IN CARPENTERIE METALLICHE*

Rientrano in questa categoria tutti i quadri elettrici di distribuzione dell'energia (quadri di media tensione, quadri Power Center, e quadri di zona), i quadri di rifasamento e i quadri di contenimento di apparecchiature importanti ai fini della sicurezza e comunicazione (rack 19" contenenti centrali di rilevazione fumo, diffusione sonora, centrali telefoniche e permutatori di linea).

Le carpenterie prevederanno delle controventature fissate alle strutture portanti dell'edificio in modo da evitare possibili ribaltamenti; tali controventature saranno installate sulla parte sommitale della struttura portante del quadro (ad es. montanti laterali ovvero innesti di golfari) evitando il fissaggio ai pannelli metallici di chiusura o di copertura. La tipologia di controventatura dovrà essere adeguata a resistere alle forze che possono derivare dall'eccentricità del carico.

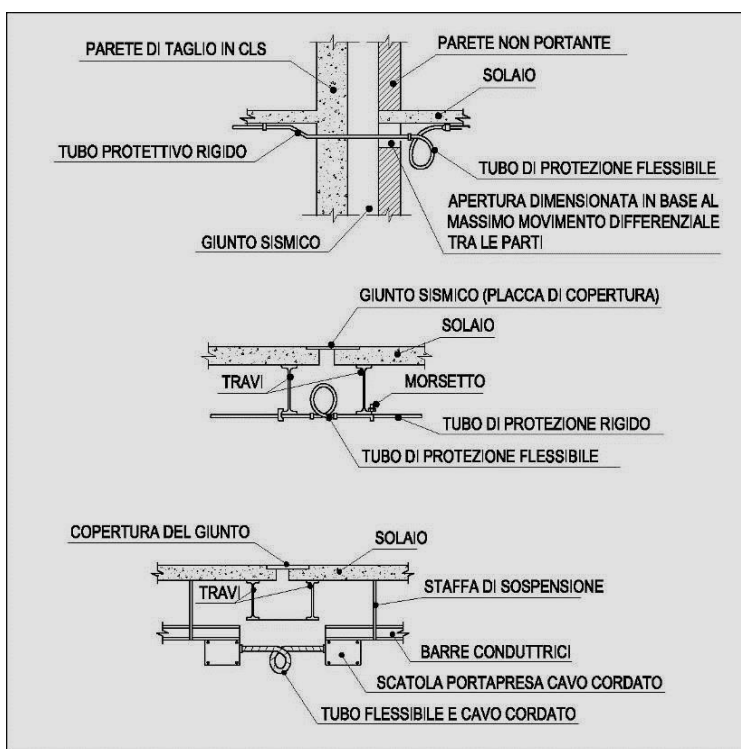
Gli apparati installati entro armadi rack 19" ovvero i cassette di contenimento dei condensatori di rifasamento saranno avvitati al telaio del quadro.

Particolare cura dovrà essere data alla costruzione dei telai di basamento dei quadri elettrici per evitare fenomeni di instabilità o danneggiamento degli stessi a causa di forze taglienti o azioni di strappo dei bulloni di fissaggio. Gli stessi bulloni saranno adeguatamente dimensionati e saranno completi di rondelle elastiche tipo "grover" antiallentamento per evitare l'insorgere di ondulazioni.

2.19.2 *MATERIALI E APPARECCHIATURE PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA*

Rientrano in questo gruppo le condutture realizzate in canale e i condotti sbarre prefabbricati. Si forniscono di seguito alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare sempre di fissare qualsiasi conduttura ad elementi non strutturali dell'edificio;
- limitare per quanto possibile la distanza tra i componenti e il soffitto;
- adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate nell'apposito capitolo del presente elaborato riguardanti la posa di cavidotti e condutture in generale, evitando lunghe campate;
- fissare i componenti agli staffaggi con bulloni o dispositivi di serraggio che evitino gli spostamenti differenziali o verticali;
- evitare che i supporti-ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare come punto di fissaggio degli ancoraggi, solo elementi strutturali dell'edificio, controventare adeguatamente i supporti-ancoraggi;
- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento sistemi che consentano spostamenti differenziati, in ogni direzione, delle linee (ad esempio: interruzioni del cavidotto, realizzazione con i cavi, di "riccioli" o "omega" o comunque sufficienti "ricchezze" di cavo e flessibilità, ecc.)



Particolari accorgimenti antisismici su linee elettriche

2.19.3 APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti installati nel controsoffitto saranno agganciati direttamente al soffitto mediante cavetti di acciaio o catenelle ovvero saranno efficacemente ancorati ai sostegni longitudinali e trasversali del controsoffitto e non direttamente ad esso. Analogamente saranno ancorati anche gli alimentatori di apparecchi illuminanti installati al di sopra del controsoffitto; pertanto, non è ammessa la posa degli stessi appoggiata su elementi di chiusura del controsoffitto stesso.

3 PRODOTTI

– APPARECCHI E SISTEMI SERIE CIVILI

3.1.1 SISTEMA TRADIZIONALE

3.1.1.1 COMPONENTI GENERALI

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato;
- possedere una vasta gamma di funzioni;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori;
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 12 moduli secondo necessità e/o specifiche;
- il colore dei frutti potrà essere scelto almeno tra nero e bianco e nel caso delle prese a spina anche verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;
- offrire prodotti per la realizzazione di impianti centralizzati tramite BUS.

APPARECCHI DI COMANDO

Riferimenti normativi

- CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60669-2-1(CEI 23-60): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 1: Interruttori elettronici

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi preferibilmente i tipi approvati a marchio IMQ.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mm² o rigidi fino a 6mm² di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA, 1NC, 2NA, 1NA doppio, 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

PRESE A SPINA

Riferimenti normativi

- CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi preferibilmente i tipi approvati a marchio IMQ.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio,

- dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitato ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mmq o rigidi fino a 6 mm² di sezione;
 - corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
 - ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) bivalenti 10/16A;
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale;
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
 - alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1mm;
 - possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti;
 - prese a standard italiano / tedesco per linee dedicate, predisposte per l'alloggiamento di unità di segnalazione ad ampolla con lampada a LED;
 - disponibilità di prese interbloccate con interruttore magnetotermico e magnetotermico differenziale incluso. Le prese adatte per essere installate nelle terminazioni d'impianto per la protezione delle persone e del carico devono garantire che gli alveoli siano in tensione solo a spina inserita. L'estrazione della spina comporta l'immediato sgancio dell'interruttore automatico.

CONNETTORI PER FONIA E DATI

Caratteristiche generali

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 UTP o FTP cat. 5e, cat. 6, cat. 6A.

3.2 BUS KNX

Rete di comunicazione KNX

La rete di comunicazione è basata sulla tecnologia standard KNX che per quanto riguarda il protocollo di comunicazione (7 livelli ISO/OSI) è rispondente alla norma europea EN 50090.

La trasmissione dei dati tra i dispositivi avviene in modo seriale e digitale su un unico supporto fisico, un doppino in rame. In caso di particolari necessità impiantistiche è ammesso realizzare isole di dispositivi che comunicano tra loro in RF ma che devono essere sempre funzionalmente integrati con la rete KNX a cui sono connessi. Il protocollo di comunicazione su RF non deve essere necessariamente KNX.

L'intelligenza del sistema è distribuita nei singoli dispositivi, al contrario dei sistemi ad intelligenza centralizzata (ad es. sistema a PLC) non vi sono unità centrali dove vengono raggruppati gli algoritmi di controllo e regolazione, dove, guastandosi una unità, si compromette il funzionamento di un'intera area o nei casi peggiori dell'intero impianto.

La filosofia di trasmissione dei dati è di tipo "pilotato ad eventi": i comandi, gli stati e qualsiasi altro tipo di dati sono trasmessi prevalentemente solo a seguito del verificarsi di determinati eventi o comunque quando necessario. Questo a garanzia di un uso ottimale della banda di trasmissione disponibile.

Architettura e topologia

La più piccola unità del sistema KNX è rappresentata da un segmento di linea, o più semplicemente segmento, definito come un tratto di rete bus in cui non vi sono dispositivi attivi per la ripetizione/rigenerazione del segnale. Ad un segmento possono essere collegati fino a 64 apparecchi bus senza fare uso di ripetitori di segnale.

L'estensione del segmento è la linea. Una linea è costituita al massimo da 4 segmenti collegati tra loro da ripetitori di segnale (massimo di 3), ad una linea possono essere connessi fino a 252

dispositivi.

Si possono collegare fino a 15 linee bus tra loro mediante gli accoppiatori di linea ed una linea dorsale (nota come “linea principale”); ogni linea va alimentata separatamente mediante un alimentatore KNX, se nella linea vi sono ripetitori si dovrà utilizzare un alimentatore per alimentare ogni tratta che parte da un ripetitore. Nella configurazione così ottenuta (“campo”), si possono collegare oltre 3600 apparecchi.

Inoltre, è possibile collegare in rete KNX con una linea dorsale (backbone) fino a 15 campi.

Il sistema Bus KNX permette, in ogni segmento, una grande libertà in termini di topologie: filare, ad albero, a stella, od una qualsiasi loro combinazione.

Ogni segmento può arrivare a misurare 1000 m, comprese tutte le diramazioni; due apparecchi KNX, collegati alla stessa linea, possono essere installati ad una distanza massima di 700 m fra loro, mentre ogni apparecchio non deve distare più di 350 m dall'alimentatore della linea. In uno stesso segmento possono essere collegati fino a due apparecchi alimentatori, che però devono distare tra loro almeno 200 m.

Modalità di configurazione dei dispositivi KNX

Lo standard KNX prevede la possibilità di configurare i dispositivi in diversi modi per potersi meglio adattare sia alla complessità dell'applicazione che alle capacità e competenze di chi poi procederà fisicamente alla configurazione dei dispositivi.

Le modalità di configurazione previste dallo standard KNX sono le seguenti:

- System: la configurazione dei dispositivi viene fatta mediante un PC un software di configurazione denominato ETS, commercializzato dall'associazione KONNEX.
- Easy: la configurazione dei dispositivi viene fatta senza PC utilizzando metodi alternativi come l'uso di un configuratore, in questo caso si parla di “Easy Controller Mode”, o di altri metodi come l'uso di dip-switches localizzati sui dispositivi.
- Auto: la configurazione dei dispositivi avviene in modo automatico (plug&play); questa modalità è possibile solo per reti in cui vi è un dispositivo per ogni tipo.

Le modalità di configurazione ammesse ad essere utilizzate sono:

- Modalità System: la configurazione dei dispositivi viene fatta con il software per PC ETS.

Aspetti di sicurezza

Il sistema KNX è un sistema di tipo SELV, la massima tensione sul cavo bus è di 29Vcc ed è fornita da uno o più alimentatori, uno per ogni linea.

Tutti i dispositivi KNX collegati alla rete devono garantire i requisiti SELV del sistema.

Certificazione

Tutti i dispositivi KNX impiegati devono essere certificati, su di essi deve essere stampigliato il logo KNX. In particolare, per i dispositivi Easy oltre al logo KNX deve esserci il simbolo EC che ne identifica la modalità Easy di tipo Controller Mode.

I dispositivi KNX System sono configurabili con il software di programmazione ETS.

3.2.1 DISPOSITIVI DI SISTEMA

Alimentatori

Collegati al bus forniscono l'alimentazione per tutti i dispositivi KNX collegati. Sono autoprotetti (con bobina di disaccoppiamento integrata), alimentazione 230V – 50/60Hz. Dotati di pulsante per resettare tutti i dispositivi bus ad essi collegati.

Disponibili con diverse potenze: 640mA e 1280mA.

Sono installabili su guida DIN, dimensioni di ingombro 4 moduli.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Accoppiatore di linea/campo

È necessario nel caso in cui l'impianto sia realizzato con più di una linea; esso garantisce la

separazione galvanica tra le linee, oltre a fare un'azione di filtro sui telegrammi limitatamente alle linee in cui questi devono essere trasmessi.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 2 moduli.

Il collegamento alle linee principale e secondaria si effettua con morsetti BUS ad innesto senza viti.

Interfaccia KNX/USB

Questa interfaccia permette di accedere alle informazioni scambiate in una rete KNX (ad es. da un PC) mediante una porta USB.

Il collegamento è effettuato tramite un cavo USB con presa di tipo B, tramite un cavo USB di lunghezza massima 5 m.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, ed ha ognuno dimensioni di ingombro 1 modulo.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Router KNX/IP

Consente l'invio di telegrammi tra linee diverse attraverso una LAN (IP) come una dorsale rapida. Inoltre, il router è adatto per connettere un PC alla rete KNX, per esempio, per la programmazione ETS.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 1 modulo.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Interfaccia KNX/IP

Questa interfaccia permette di accedere alle informazioni scambiate in una rete KNX (ad es. da un PC) mediante una porta LAN. Supporta fino a 5 connessioni simultanee. Da utilizzare con APP dedicata per la gestione dell'impianto domotico.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 1 modulo.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

3.2.2 DISPOSITIVI DI INGRESSO

Interfacce contatti 2 e 4 canali

Interfacce 2 e 4 canali per la lettura di 2/4 contatti liberi da potenziale (pulsanti, interruttori, sensori, etc.), per ogni canale di lettura vi è anche un canale di uscita in bassa potenza per alimentare led a basso assorbimento (max 1mA) di segnalazione del carico comandato via bus.

Le funzioni realizzabili in modo indipendente per ogni canale sono: comandi on/off (commutazione ciclica e gestione fronti), comandi di memorizzazione ed esecuzione scenari, comandi dimmer a uno o due tasti, comandi tapparelle a uno o due tasti, comandi di impostazione modalità di termoregolazione (Comfort, Economy, Auto, Off), conteggio impulsi (forniti da contatori acqua o energia), comandi sequenza.

L'interfaccia può essere collocata in scatole da incasso all'interno di un copriforo da 1 modulo oppure all'interno della scatola dietro gli altri frutti.

La lunghezza dei cavi di collegamento agli ingressi (pulsanti, interruttori) può raggiungere i 10m.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Modulo 4 o 8 ingressi in tensione da guida DIN

Permette di leggere lo stato di contatti (pulsanti, interruttori, allarmi, stato magnetotermici, etc.) in tensione 24-48Vdc o 24-230Vac.

Le funzioni realizzabili in modo indipendente per ogni canale sono: comandi on/off (commutazione ciclica e gestione fronti), comandi e sequenze di commutazione, gestione chiusura contatti breve/prolungata, comandi temporizzati, comandi prioritari, comandi dimmer a uno o due tasti, comandi tapparelle a uno o due tasti, scenari, conteggio impulsi, etc.

La massima lunghezza dei cavi di collegamento tra gli ingressi ed i dispositivi collegati (pulsanti, interruttori) è di 100m.

I dispositivi sono installabili su guida DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

3.2.3 *DISPOSITIVI SENSORI*

Sensori di presenza e di movimento da soffitto

Permettono di rilevare la presenza o il movimento di persone. I sensori di presenza sono disponibili anche con la funzione di controllo costante di luminosità e per installazioni a grandi altezze (fino a 9m).

I sensori sono a montaggio a parete (soffitto).

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

3.2.4 *DISPOSITIVI DI USCITA*

Attuatore 1 canale 16A da incasso

Permette di comandare un carico attraverso un contatto a relè di 16 A (NA+NC).

Le funzioni realizzate sono: attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato dell'uscita è disponibile via bus.

L'attuatore è dotato sulla parte frontale di un led (verde) per la segnalazione visiva dello stato del contatto di uscita.

L'uscita può essere comandata anche manualmente attraverso un pulsante sul frontale.

L'attuatore viene installato all'interno di scatole da incasso standard ed occupa 2 moduli.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Attuatore 4 o 8 canali 10A da guida DIN

Permette di comandare 4 o 8 carichi in modo indipendente attraverso contatti da 10 A (NA).

Le funzioni realizzate in modo indipendente per ogni canale sono: attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato di ogni singola uscita è disponibile via bus.

L'attuatore è dotato sul frontale di un led (verde) per ogni canale di uscita per la segnalazione visiva dello stato del relè ad essa associato.

Ogni uscita può essere comandata manualmente mediante un pulsante posto sul frontale.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 4 moduli DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Attuatore 4 o 8 canali con comando manuale 16A da guida DIN

Permette di comandare 4 o 8 carichi in modo indipendente attraverso contatti da 16 A (NA).

Le funzioni realizzate in modo indipendente per ogni canale sono: attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato di ogni singola uscita è disponibile via bus.

L'attuatore è dotato sul frontale di un led (verde) per ogni canale di uscita per la segnalazione visiva dello stato del relè ad essa associato. Ogni uscita può essere comandata manualmente mediante un pulsante posto sul frontale (anche in assenza di tensione bus KNX).

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 4 moduli DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Attuatore 4 o 8 canali 16A da guida DIN

Permette di comandare 4 o 8 carichi in modo indipendente attraverso contatti da 16 A (NA).

Le funzioni realizzate in modo indipendente per ogni canale sono: attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato di ogni singola uscita è disponibile via bus.

L'attuatore è dotato sul frontale di un led (verde) per ogni canale di uscita per la segnalazione visiva dello stato del relè ad essa associato. Munito di interruttori frontali con azionamento manuale.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, dimensioni di ingombro 4 moduli DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Attuatore per comando motore 1 canale 6A da incasso

Permette di comandare motori a 2 sensi di marcia per l'azionamento di tapparelle, veneziane, tende, lucernari, etc.

Le funzioni realizzabili sono: movimentazione tapparelle, veneziane e lucernari, esecuzione di comandi prioritari, gestione scenari, blocco di ogni movimentazione a seguito di una segnalazione di allarme (tipicamente allarme vento).

L'attuatore viene installato all'interno di scatole da incasso standard ed occupa 2 moduli.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

Attuatori per comando motori da 2 e 4 canali da guida DIN

Permettono il controllo di 2 e 4 motori a due sensi di marcia per l'azionamento di tapparelle, veneziane, tende, lucernari, etc.

Le funzioni realizzabili sono: movimentazione tapparelle, veneziane e lucernari, esecuzione di comandi prioritari, gestione scenari, blocco di ogni movimentazione a seguito di una segnalazione di allarme (tipicamente allarme vento).

I dispositivi sono installabili su guida DIN, le dimensioni di ingombro sono di 4 moduli DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

3.2.5 DISPOSITIVI PER L'INTEGRAZIONE CON ALTRI SISTEMI

Gateway KNX/DALI 64/16 1 o 2 canali

Interfaccia in grado di controllare via bus KNX fino a 64 lampade per ogni canale (suddivise in 16 gruppi) gestite con protocollo DALI.

Il dispositivo è installabile su guida DIN, con dimensioni di ingombro di 4 moduli DIN.

La connessione al bus KNX è realizzata tramite morsetto bus ad innesto senza viti.

3.3 APPARECCHI DI PROTEZIONE E MISURA

3.3.1 INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE CIRCUITI

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

Caratteristiche generali

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B", "D";
- Tensione nominale 230/400V;
- Corrente nominale da 1 a 125A;
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio anti-allentamento;
- Meccanismo di apertura a sgancio libero;
- Montaggio su guida EN 50022;
- Grado di protezione ai morsetti IP20;
- Grado di protezione frontale IP40;
- Marcatura CE.

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

È vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma deve essere composta dagli apparecchi sottoelencati.

3.3.1.1 INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI STANDARD

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento: tipo "C", "B", "D";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 moduli DIN;
- Gamma di corrente nominale da 1 a 63A;
- Gamma di poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori (contatti ausiliari e bobine di sgancio).

3.3.1.2 INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI AD ALTE PRESTAZIONI

Apparecchi di tipo ad alte prestazioni da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C" e "D";
- N° poli 1P; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 6 moduli DIN;
- Gamma di corrente nominale da 20 a 125A;
- Gamma di poteri d'interruzione di 16 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori (contatti ausiliari e bobine di sgancio).

3.3.2 INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE DIFFERENZIALE

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

3.3.2.1 BLOCCHI DIFFERENZIALI COMPONIBILI

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici modulari standard (blocchi differenziali).

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato;
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a I_{cn} del dispositivo associato;
- Corrente nominale: 25, 63 e 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", A[IR] immunità rinforzata, A[S] e regolabile in tempo fino a 150ms e corrente fino a 3A;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 3000mA;
- Frequenza nominale 50Hz;
- N° poli 2P, 3P e 4P;
- Ingombro massimo 3,5 o 6 moduli DIN;
- Tasto di prova meccanica;
- Segnalazione d'intervento differenziale;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre.

3.3.3 ACCESSORI PER INTERRUTTORI

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Le caratteristiche sono di seguito riportate.

3.3.3.1 CONTATTI AUSILIARI

- Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca;
- Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc;
- Ingombro max. 1/2 modulo EN 50022.

3.3.4 APPARECCHI DI PROTEZIONE

3.3.4.1 PORTAFUSIBILI SEZIONABILI E FUSIBILI

Riferimenti normativi

- EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico GG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 100A;
- Tensione nominale 400/690Vca e 1000Vcc;
- N° poli 1, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N;
- Ingombro massimo 8 moduli DIN.

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 63A;
- Tensione nominale 400/500/690Vca;
- Dimensioni: 8,5x31.5mm, 10,3x38mm, 14x51mm; 22x58mm
- Potere di interruzione:
 - 50kA per dim. 8,5x31.5;
 - 80kA per dim. 14x51 e 22x58;
 - 120kA per dim. 10,3x38.

3.3.4.2 APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

Riferimenti normativi

- CEI EN 61643-11 (CEI 37-8): Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia TIPO 1+2

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8/20µs) da 65 a 100kA;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 10/350µs) da 12,5 a 25kA;
- Ingombro max da 2 a 8 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee di energia TIPO 2

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8/20µs) da 20 a 40kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max da 1 a 4 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 50V;

- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8/20µs) 10kA;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

3.4 APPARECCHI DI COMANDO

La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere accessori di comando, quali: sezionatori, interruttori non automatici, contattori, pulsanti luminosi, relè monostabili, relè passo-passo ecc. Le principali caratteristiche sono sotto specificate.

3.4.1 INTERRUTTORI SEZIONATORI

3.4.1.1 INTERRUTTORI DI MANOVRA SEZIONATORI

Riferimenti normativi

- CEI EN60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

Gli interruttori sezionatori di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito) devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 32 a 125A;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC-23B (32÷40), AC-22A (63÷125A);
- Ingombro massimo 4 moduli DIN;

Gli interruttori di manovra sezionatori sono accessoriabili con contatti ausiliari.

3.4.1.2 INTERRUTTORI SEZIONATORI

Riferimenti normativi

- CEI 23-85, CEI EN 60669-2-4: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-4: Prescrizioni particolari - Interruttori sezionatori. La presente Norma, da utilizzare congiuntamente alla Parte 1, si applica agli interruttori sezionatori non automatici per uso generale, con tensione nominale non superiore a 440 V e con corrente nominale non superiore a 125 A, destinati agli usi domestici e similari, sia all'interno che all'esterno.
- CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti (già protetti da sovraccarico e cortocircuito) devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 63 A;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;

3.5 QUADRI, CENTRALINI E CASSETTE

3.5.1 QUADRI E ARMADI DI DISTRIBUZIONE IN METALLO

Tutte le apparecchiature elettriche interne al quadro devono essere fissate su piastre metalliche o su telai realizzati in profilati DIN.

In tutti i quadri situati nei locali aperti al pubblico e/o ove i quadri siano accessibili anche a personale non addestrato le porte frontali devono essere in vetro fumé temperato di sicurezza. Negli altri locali sono ammesse porte frontali in lamiera.

Le protezioni elettriche devono essere realizzate con interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali, non sono ammessi fusibili, salvo dove esplicitamente indicato sugli schemi.

Tutti gli apparecchi devono essere contrassegnati da targhette, che devono riportare le sigle indicate

sugli schemi elettrici di progetto.

Le morsettiere devono essere dimensionate in funzione della sezione dei cavi elettrici, ogni morsetto un solo conduttore.

Gli apparecchi elettrici, interruttori e sezionatori, devono essere in grado di interrompere o sopportare la corrente di corto circuito nel punto dove sono installati; inoltre devono sezionare sia i conduttori attivi che il neutro.

Le carpenterie devono essere costituite da strutture portanti e involucri di tipo prefabbricato e modulare, facilmente assiemabili ed in grado di consentire la realizzazione di carpenterie diverse per forme, dimensioni e funzioni.

Le strutture portanti (come base e testata), gli involucri e gli elementi di copertura metallici (come pannelli laterali, frontali e porte) devono essere in lamiera di acciaio verniciata con polveri epossipoliestere mentre gli accessori di fissaggio e di supporto per gli apparecchi elettrici devono essere in acciaio zincato.

Deve essere garantita l'equipotenzialità degli elementi strutturali metallici della carpenteria mediante messa a terra automatica per contatto.

Le carpenterie devono essere predisposte per accogliere sistemi di cablaggio rapido (sia per apparecchi modulari che scatolati) testati e garantiti dal costruttore del sistema.

Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione fissati alla struttura con passo variabile di 25mm.

La verniciatura delle lamiere deve essere realizzata con polveri epossipoliestere con finitura bucciata; nelle versioni da pavimento lo zoccolo sarà verniciato con polveri epossipoliestere.

Al fine di avere un maggiore spazio per le leve degli organi di comando la porta frontale in vetro deve essere in vetro curvo temprato di sicurezza. Per le porte in vetro si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti $IK \geq 07$.

3.5.1.1 QUADRI DA PARETE FINO A 160A CON TELAIO ESTRAIBILE

- Riferimenti normativi
- CEI EN 62208 (CEI 17-87): Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali
- CEI EN 61439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra di potenza

Caratteristiche generali

Il quadro elettrico di distribuzione deve essere del tipo monoblocco ed aventi le seguenti dimensioni BxH (mm):

Dimensioni funzionali	Dimensioni esterne
600x600	700x700
600x800	700x900
600x1000	700x1100
600x1200	700x1300

Profondità (mm):

- 170 (senza porta o con porta piena)
- 200 (con porta vetro)

Al fine di garantire la massima flessibilità di installazione in cantiere, il quadro elettrico deve avere l'ingresso cavi, ovvero devono essere presenti le piastre passacavi sia dall'alto che dal basso.

Inoltre, per facilitarne la foratura direttamente in cantiere le piastre passacavi dovranno essere in materiale plastico.

Il quadro dovrà essere di tipo monoblocco con telaio estraibile; ciò per consentire di inserire in un secondo tempo (a cantiere ultimato) il telaio cablato con gli interruttori all'interno della cassa monoblocco preinstallata in cantiere.

Gli involucri e le porte devono essere in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere bucciato con spessore non inferiore a 10/10 per gli involucri e 12/10 per le porte.

Il quadro deve essere provvisto di porte frontali incernierate con sistema di chiusura con chiave di tipo Yale o ad alette e con apertura reversibile.

Nel caso di porta trasparente, la finestra deve essere equipaggiata con cristallo in vetro temperato di sicurezza con spessore 4mm; al fine d'avere più spazio per le leve degli organi di comando, lo spazio utile massimo tra i pannelli frontali e la porta in vetro deve essere non inferiore a 62mm. Si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti $IK \geq 07$.

I pannelli finestrati 45mm devono essere idonei all'installazione di apparecchiature modulari su guida DIN.

Le guide DIN devono poter essere regolabili in profondità nell'eventualità di installare sulla stessa anche interruttori scatolati fino a 160°.

Per mezzo di appositi supporti messi a disposizione del costruttore del sistema, deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.

Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione a innesto rapido fissati alla struttura con passo variabile di 25mm.

I pannelli frontali devono essere in materiale plastico, in modo da garantire un maggior isolamento dalle parti attive e da non richiedere messa a terra aggiuntiva; inoltre devono poter essere incernierabili indifferentemente a destra o a sinistra.

Il sistema deve comprendere le piastre interne di fondo in lamiera zincata di spessore non inferiore a 15/10 da fissare al contenitore con passo variabile di 25mm.

Secondo le soluzioni applicative, si richiede un grado di protezione

- IP30 senza porta;
- IP40 con porta trasparente o con porta piena;
- IP55 con porta trasparente o con porta piena;
- IP65 con porta piena.

Per i quadri elettrici si richiedono le seguenti caratteristiche tecniche come requisiti minimi:

- Max corrente nominale interruttore scatolato 160A
- Tensione nominale di impiego U_e 500V
- Tensione nominale di isolamento U_i 500V
- Tenuta ad impulso U_{imp} 6kV 1,2/50 μ s
- Corrente nominale di cortocircuito I_{cw} 10kA per 1s
- Corrente max di picco I_{pk} 17kA

Tutti i componenti del sistema devono essere atti a realizzare quadri elettrici conformi alle Norme:

- CEI EN 61439-1
- CEI EN 61439-2

Il quadro elettrico deve essere montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

3.5.2 *CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE*

RIFERIMENTI NORMATIVI

- EN 60670-1: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- IEC 60670-24: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 24: Particular requirements for enclosures for housing protective devices and other power dissipating electrical equipment
- CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

La gamma dei contenitori per la realizzazione di centralini di distribuzione dovrà essere caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e dovrà essere predisposta per il montaggio di apparecchi su guide EN 50022. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione sia a parete che contenitori adatti all'installazione ad incasso.

La gamma comprende versioni di centralini da arredo con finiture estetiche tali da poterli coordinare con la serie civile prescelta, ed una serie di centralini adatti a segnalazioni d'allarme ed impieghi di emergenza.

Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

3.5.2.1 *CENTRALINI E QUADRI DI DISTRIBUZIONE DA PARETE E STAGNI*

- Capacità da 4 a 72 moduli EN50022;
- Centralini realizzati in tecnopolimero autoestinguente, Halogen Free;
- Disponibilità nelle versioni con porta trasparente fumé removibile, attrezzabile con serratura di sicurezza;
- Guide EN50022 fisse o regolabili in profondità, montate su telaio estraibile, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A;
- Possibilità di montaggio sul fronte dei pannelli ciechi piombabili per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori D=22 mm;
- Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto;
- Pannelli frontali rimovibili solo tramite attrezzo e piombabili;
- Grado di protezione IP65;
- Grado di resistenza agli urti IK09 secondo EN 62262;
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow wire test minimo 650°C;
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI EN 60670-1, IEC 60670-24 e CEI 23-49;
- Disponibilità di versioni con pareti lisce o con flange con passacavi ad ingresso rapido;
- Tensione nominale 400V;
- Tensione nominale di isolamento $U_i=1000V$ in AC;
- Corrente nominale 125A;
- Tensione nominale di isolamento 750V;
- Possibilità d'alloggiare morsettiere bipolari fino a 125A e unipolari fino a 80A.

3.5.2.2 *CENTRALINI DA PARETE PROTETTI*

- Capacità da 2 a 36 moduli EN50022;

- Centralini realizzati in tecnopolimero autoestinguente, versioni Halogen Free;
- Grado di protezione IP40;
- Grado di resistenza agli urti IK09;
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow wire test 650°C;
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49;
- Tensione nominale 400V;
- Corrente nominale 125A;
- Tensione nominale di isolamento 750V;
- Possibilità d'alloggiare morsettiere bipolari fino a 125A e unipolari fino a 80A.

3.5.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE DA INCASSO

Riferimenti normativi

- CEI EN 60670-1: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60670-22: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 22: Prescrizioni particolari per scatole e involucri di derivazione
- IEC 60670-24: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 24: Particular requirements for enclosures for housing protective devices and other power dissipating electrical equipment

Cassette, scatole di derivazione da parete e da incasso e scatole da incasso in materiale plastico anche in versione Halogen Free, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Diamo una descrizione dei principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di scatole sopra elencate.

3.5.3.1 CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE DA PARETE

- Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde D65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dimensione 460x380x180mm;
- Disponibilità di cassette con fondo ad alta capienza e pareti lisce senza nervature, per il montaggio di tubi con diametro fino a 50mm.
- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- disponibilità di coperchi con fissaggio a pressione, con viti a ¼ di giro, viti in metallo o in plastica;
- incernierabilità dei coperchi tramite semi - fissaggio di due viti;
- presenza nella gamma di scatole realizzate in tre differenti tipologie di tecnopolimero autoestinguente:
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 85°C anche in versioni Halogen Free
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 110°C Halogen Free
 - GWT960°C; Termopressione con biglia 85°C;
- tutte le tipologie costruttive avranno in comune gli stessi accessori;
- viti coperchio imperdibili e piombabili;
- possibilità di scelta tra quattro tipologie di coperchi, ciechi o trasparenti, alti o bassi;
- possibilità di cassette con fondo rosso e coperchio grigio con GWT 960°C;

- possibilità di facile fissaggio di morsettiere specifiche tramite apposite nervature all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- grado di protezione da IP44 a IP56 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test da 650°C a 960°C;
- Disponibilità dei prodotti con fondo liscio o con passacavo, anche nella versione ad ingresso rapido.

3.5.3.2 CASSETTE DI DERIVAZIONE E CONNESSIONE DA INCASSO

- Ampia gamma di dimensioni (taglie diverse, da 92x92x45mm a 516x294x90mm);
- cassette fornite di serie di elemento paramalta in cartone;
- possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della cassetta;
- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi tinteggiabili, uno per impieghi standard (IK07) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10);
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- coperchi color bianco RAL9016, con superficie satinata per facilitarne la tinteggiatura;
- coperchi con coprenza tale da mascherare eventuali imperfezioni nelle finiture e design del profilo stondato per evitare accumulo di polvere;
- coperchi confezionati con film termoretraibile per garantire la loro protezione integrale salvaguardandoli dalla polvere e per evitare lo smarrimento delle viti contenute al suo interno;
- viti per il fissaggio del coperchio alla cassetta con testa a croce e Ø 3x25 mm;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della cassetta;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego dell'apposito elemento di unione, che permette di realizzare batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguento Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione IP40;
- presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso;
- Glow Wire Test minimo 650°C (850°C per scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso);
- cassette dotate di marchio di qualità e certificate secondo la Norma CEI 23-49 e IEC60670-24;
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- Guida DIN ricavata direttamente da stampo per eliminare la necessità di modifiche e adattamenti in cantiere favorendo qualità, sicurezza e risparmio su tempi e costi a partire dalla dimensione 196x152x75 fino a 516x294x90.
- possibilità di dotare le cassette di scudo protettivo in tecnopolimero con triplice funzione: antimalta, paratinteggiatura ed isolamento elettroacustico supplementare;
- cassette con fondo dotato di asole per l'aggancio di fascette di contenimento cavi per - semplificare le operazioni di cablaggio a partire dalla dimensione 196x152x75.

3.5.4 CENTRALINI PER EMERGENZA

- Possibilità di installazione apparecchi Ø22mm e apparecchi per montaggio su guida EN

- 50022 (fino a 8 moduli EN50022) o su piastra di fondo;
- disponibilità di versioni con materiale Halogen Free;
 - disponibilità nella versione equipaggiata con pulsante illuminabile, contatti NA/NC con possibilità di comando del pulsante alla rottura del vetro o per fuoriuscita dello stesso alla rottura del vetro;
 - possibilità di indicazione tramite led verdi da 12, 24, 48, 110 e 230V in DC e AC, dello stato di integrità del circuito di emergenza, qualora a valle si utilizzi la bobina a lancio di corrente;
 - possibilità di installazione a parete, a incasso, su scatola rettangolare da 3 moduli (normalmente utilizzata per le serie civili);
 - disponibilità di placche cablate per ascensore e manovra di emergenza;
 - disponibilità nelle versioni con portella con vetro frangibile intercambiabile;
 - grado di protezione IP55 anche per le versioni da incasso;
 - grado di resistenza agli urti IK08;
 - protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
 - Glow Wire Test minimo 650°C;
 - contenitori dotati di marchio di qualità;
 - disponibilità nei colori grigio RAL 7035 e rosso RAL3000;
 - tensione nominale 400V;
 - corrente nominale 125A;
 - tensione nominale di isolamento 750V.

3.5.5 MORSETTIERE

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante.

La gamma dovrà essere composta dai tipi di morsetti sottoelencati con le relative caratteristiche tecniche generali.

Morsetti volanti e scomponibili

- Normativa di riferimento: EN 60998-1; EN 60998-2-1; EN 60999-1;
- sezioni cavo flessibile: da 1 a 35mm²;
- tensione di isolamento: 450V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXB;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

Morsettiere multipolare

- Normativa di riferimento: EN 60998-1; EN 60998-2-1; EN 60999-1;
- capacità connessione: da 4 a 35mm²;
- tipi di fissaggio: a pressione o a vite;
- tensione di isolamento: 450V (morsettiere fissaggio a pressione), 750V (morsettiere fissaggio a vite);
- protezione contro i contatti diretti: IPXXA;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

Morsettiere equipotenziali unipolari

- Normativa di riferimento: EN 60998-1; EN 60998-2-1; EN 60999-1;
- capacità connessione: da 6 a 35mm²;

- serraggio cavo a mantello;
- fissaggio: su guida DIN EN50022; su piastra (tramite appositi accessori);
- tensione di isolamento: 450V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXB;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

Morsettiere ripartitrici modulari:

- Normativa di riferimento: EN 60998-1; EN 60998-2-1; EN 60999-1; EN 60947-1; EN 60947-7-1;
- correnti nominali: 100, 125, 160A;
- versioni 1P, 2P, 4P;
- tensione di isolamento: 500V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXA;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C;
- versioni con Icw (1s) 6, 10kA.

3.6 SISTEMI DI CANALIZZAZIONE

3.6.1 SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI

Il sistema di tubazioni impiegato sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia, bordo macchina e interrata. Il sistema sarà dotato di differenti tipologie di tubazioni e di un sistema di accessori e complementi per l'installazione elettrica.

In particolare, faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordo macchina in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni per distribuzione interrata adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.

3.6.1.1 TUBI RIGIDI

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa.

La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa. Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubo rigido medio piegabile a freddo;
- tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica;
- tubo rigido pesante halogen free.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a

tutti i diametri della gamma e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso. Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale termoplastico autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP67 (a seconda della serie di accessori utilizzati);
- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- manicotti IP40;
- manicotti IP67 ad innesto rapido;
- manicotti flessibili da IP44 a IP66;
- curve 90° standard IP 40;
- curve 90° IP67 ad innesto rapido;
- curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili IP40;
- raccordi tubo-scatola IP67;
- raccordi tubo-guaina IP65 ad innesto rapido;

Riferimenti normativi

Norme di prodotto:

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-21 (CEI 23-81): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori. Caratteristica Halogen Free dei materiali:
- EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività

Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C per tubi in PVC, -5°C/+90°C per tubi halogen free.

Caratteristiche specifiche

Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza alla compressione 750N.

Tubo isolante rigido pesante

- Materiale: PVC;
- classificazione 4321;
- resistenza alla compressione 1250N.

Tubo isolante rigido pesante Halogen free

- Materiale: Halogen free (EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;
- resistenza alla compressione 1250N.

3.6.1.2 ACCESSORI PER INSTALLAZIONE ELETTRICA

La serie di accessori per l'installazione elettrica comprenderà una gamma completa di pressacavi ed accessori in materiale plastico e metallico, oltre a una serie di accessori di fissaggio per tubi e cavi in materiale plastico e metallico.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- serie di pressacavi in materiale plastico, metallico e per impieghi in aree con atmosfere esplosive con grado di protezione fino a IP68;
- serie di tappi plastici e di dadi di fissaggio;
- serie di fissaggi per tubi e cavi;
- supporti semplici;
- supporti componibili su guida;
- supporti a graffetta con chiodo;
- supporti metallici a collare;
- supporti a collare semplici e con fissaggio automatico a pressione;
- supporti a morsetto multidiametro;
- graffette singole e doppie senza chiodo;
- supporti a scatto con tassello incorporato;
- supporti a collare con tassello incorporato;
- supporti a collare doppio con tassello incorporato;
- supporti a fascetta con tassello incorporato;
- graffette singole e doppie con tassello incorporato;
- collari metallici con tassello incorporato;
- bandelle di fissaggio per tubi.

A supporto dell'installazione sarà disponibile il kit per chiodatura manuale e la valigetta dispenser multi-scomparto.

3.6.1.3 PRESSACAVI ED ACCESSORI

Riferimenti normativi

Per pressacavi con filettatura metrica:

- EN 50262 (CEI 23-57): Pressacavo metrici per installazioni elettriche
- Filettatura secondo EN 60423 (CEI 23-26): Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori

Per pressacavi con filettatura PG:

- EN 50262 (CEI 23-57): Pressacavo metrici per installazioni elettriche (per quanto applicabile)
- Filettatura secondo DIN 40430: Steel Conduit Thread; Dimensions

Caratteristiche generali

- Temperatura di installazione: -5°C/+60°C per passacavi e raccordi tubo cassetta IP55; -25°C/+60°C per pressacavi e raccordi tubo cassetta IP66;
- Resistenza di isolamento: >100Mohm a 500V
- Rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz
- Gradi di protezione: IP44,IP55; IP66; IP68

ACCESSORI DI FISSAGGIO PER TUBI E CAVI

Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

- Temperatura di installazione: -5°C/+60°C
- Resistenza di isolamento: >100Mohm a 500V
- Rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz

3.6.1.4 TUBI PIEGHEVOLI

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti e direttamente annegati nel calcestruzzo, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli autoestinguenti coestrusi (doppia parete);
- tubi pieghevoli low smoke zero halogen autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-22 (CEI 23-82): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

Caratteristica low smoke zero halogen dei materiali:

- EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività
- EN61034-2 Misurazione della densità dei fumi prodotti dai cavi brucianti in determinate condizioni

Caratteristiche generali

- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16mm a 63mm;
- resistenza alla compressione: 750N.

Caratteristiche specifiche

Tube isolante pieghevole autoestinguente

Sistema di tubi protettivi pieghevoli autoestinguenti realizzati in PVC con classificazione 3321, disponibili in sette diametri, da 16 a 63 mm, nelle versioni con e senza sonda tiracavo e in sei diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

Saranno idonei all'elettificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni incassati a pavimento, parete e soffitto oppure all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti.

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Tubo isolante pieghevole autoestinguente coestruso (doppia parete)

Sistema di tubi protettivi pieghevoli realizzati in PVC mediante processo di coestrusione, con classificazione 3321, disponibili in quattro diametri, da 20 a 40 mm, e in sei diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

La speciale realizzazione della doppia parete li renderà particolarmente idonei ad essere usati per l'elettificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni con cementi liquidi autolivellanti e per applicazioni ordinarie.

I diametri minori della gamma prevederanno l'applicazione di lubrificante interno per una riduzione dell'attrito nella fase di inserimento cavi e velocizzare le operazioni di infilaggio.

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

- Materiale: PVC (rivestimento esterno in PVC plastificato);
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: Grigio chiaro, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Tubo isolante pieghevole low smoke zero halogen autoestinguente ed autorinvenente

Descrizione: Sistema di tubi protettivi pieghevoli realizzati in PP con classificazione 3422, disponibili in sette diametri, da 16 a 63 mm, nelle versioni con e senza sonda tiracavo e in quattro diverse colorazioni per identificare le diverse linee dell'impianto elettrico.

Saranno idonei all'elettificazione di impianti energia e/o dati in applicazioni incassati a pavimento, parete, soffitto e annegati nel calcestruzzo oppure all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti.

Saranno certificati low smoke zero halogen secondo EN50267-2-2 e EN61034-2 e adatti ad usi in ambienti pubblici (teatri, scuole, cinema, ecc.)

I prodotti dovranno essere forniti con imballo protetto da film estensibile bianco resistente ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

- Materiale: Polipropilene (low smoke zero halogen secondo EN 50267-2-2 e EN61034-2);
- classificazione 3422;
- resistenza all'urto 2kg da 300mm (6J);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro, verde, blu;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+90°C.

3.6.1.5 TUBI FLESSIBILI

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

In particolare, la gamma dovrà comprendere:

- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);

- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- Grado di protezione minimo IP54;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido.

Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-23 (CEI 23-83): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 1kg da 100mm (1J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche

Guaina isolante spiralata

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;
- resistenza alla compressione 320N;
- disponibili alcune versioni con sonda tiracavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

Guaina isolante spiralata per impieghi non gravosi

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 1311;
- resistenza alla compressione 125N;
- colore disponibile: grigio RAL 7035.

3.6.2 *SISTEMI DI CANALI IN PVC*

3.6.2.1 *CANALI PORTACAVI*

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo d'installazione sia possibile. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione. Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

3.6.3 *SISTEMI DI PASSERELLE*

3.6.3.1 *PASSERELLE PORTACAVI IN FILO DI ACCIAIO SALDATO*

Sistema di passerelle portacavi realizzate in filo di acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia passerelle galvanizzate a caldo prima della lavorazione che canali galvanizzati a

caldo dopo la lavorazione; dovrà inoltre essere disponibile anche una serie di passerelle realizzate in acciaio elettrozincato ed in acciaio Inox AISI 304L (questi ultimi per impieghi in ambienti più gravosi). Questo tipo di passerelle rende la propria posa e quella dei cavi più agevole e facilita l'aerazione dei cavi, inoltre agevola l'uscita dei conduttori in tutte le direzioni senza ostacoli. La realizzazione di curve e cambi di direzione sarà semplicemente realizzata tagliando i fili con apposita cesoia e piegando la passerella.

Le estremità dei fili della trama dovranno essere ripiegate all'esterno dei bordi, in modo tale da rendere impossibile che i cavi vengano danneggiati in fase di posa.

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni. In particolare, dovranno essere presenti accessori per la giunzione ed il fissaggio automatici, senza l'utilizzo di bulloni con conseguente risparmio di tempo.

Riferimenti normativi

- EN 61537 (CEI 23-76): Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi

Caratteristiche generali

Le passerelle saranno realizzate con filo di acciaio galvanizzato nei seguenti modi:

- Z100 filo di acciaio galvanizzato a caldo prima della lavorazione (NF A 91-131);
- EZ zincatura elettrolitica dopo la lavorazione (EN ISO 2081 EN ISO 2082);
- GAC galvanizzazione a caldo per immersione dopo la lavorazione (EN ISO 1461 EN ISO 10289)
- HP galvanizzazione zinco alluminio (EN10244-2)
- Epoxy gamma di colori disponibili: Zinco, (rosso, giallo, blu con vernice epossidica);

Caratteristiche della passerella

- distanza tra i fili di trama: 100mm; distanza minima tra i fili di ordito 50mm;
- altezze di profilo: 30mm, 60mm, 110mm;
- larghezze: da 50mm a 600mm;
- lunghezza passerelle: 3m;
- lunghezza coperchi: 3m.

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, traversine di tenuta cavi, fissaggio e sospensione, in particolare:

- coperchi;
- setti separatori;
- giunzioni rapide tra passerelle senza uso di viti (realizzate in un unico pezzo per conferire maggiore robustezza alla giunzione stessa);
- supporti a parete e a sospensione adatti al montaggio rapido senza impiego di viti e bulloni.

La gamma comprenderà anche una serie di passerelle realizzate in acciaio inox AISI 304L e 316L (su richiesta), comprensiva di relativi supporti e giunti realizzati nello stesso materiale.

La gamma dei supporti per passerelle dovrà essere completa e permettere la posa delle stesse a parete, a soffitto e a pavimento. Tali supporti saranno realizzati in acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia supporti galvanizzati a caldo prima della lavorazione sia supporti galvanizzati a caldo dopo la lavorazione. La gamma dovrà presentare la possibilità di utilizzo di profili dentellati per il fissaggio rapido delle mensole senza l'impiego di bulloni.

Supporti

Realizzati con acciaio galvanizzato in uno dei due seguenti modi:

- galvanizzazione a caldo prima della lavorazione (EN ISO 10346);
- galvanizzazione a caldo dopo la lavorazione (EN ISO 1461, EN ISO 10289);

- presenti anche supporti in acciaio Inox AISI 304L e INOX 316L;
- possibilità di fissaggio rapido su mensola senza impiego di bulloni, tramite apposito accessorio;
- disponibilità mensole almeno fino a 20 differenti lunghezze, da 95mm a 645mm;
- disponibilità, di supporti in profili e lunghezze diverse, da 200mm a 3030mm;
- adatti a fissaggio di passerelle in acciaio galvanizzato e passerelle in filo metallico.

3.7 BARRIERE RESISTENTI AL FUOCO

3.7.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Generalità

L'edificio sarà costituito, dal punto di vista della sicurezza antincendio, da varie compartimentazioni. I varchi tecnici per il passaggio delle reti impiantistiche, praticati sulle strutture che definiscono i compartimenti (pareti e solai di vario tipo) dovranno essere protetti contro la propagazione del fuoco mediante sistemi di sigillatura in classe EI analoga a quanto indicato per la classe REI di compartimentazione.

La costruzione delle barriere resistenti al fuoco dovrà essere conforme alle prescrizioni delle normative specifiche e standard di prodotto vigenti, in relazione alla precisa tipologia di barriera realizzata.

In particolare, dovrà essere rispettato il D.M. 16/02/2007.

Sugli elaborati di progetto sono indicate tutte le compartimentazioni previste.

A tale scopo dovranno essere realizzate barriere che utilizzano, a seconda dei casi e in funzione della grandezza del foro da chiudere, i seguenti materiali:

- pannelli antifuoco;
- mattoni antifuoco;
- cuscini antifuoco,
- mastici, schiume e sigillanti intumescenti antifuoco;
- malte antifuoco;
- rivestimenti e vernici antifuoco;
- collari antifuoco.

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, avere caratteristiche atossiche, essere inodori, non igroscopici e privi di amianto e/o di qualsiasi altro componente inquinante e non ammesso dalla vigente legislazione.

La scelta della modalità di esecuzione della chiusura antifuoco andrà fatta in funzione della specifica situazione luogo per luogo, in accordo con la DL e con le prescrizioni dettate dal fornitore dei prodotti da installare.

L'Appaltatore degli impianti elettrici avrà l'onere di verificare sui disegni di progetto (architettonico/strutturale o impiantistico) i vari compartimenti, verificarne l'esattezza in fase costruttiva e quindi prevedere le barriere resistenti al fuoco adatte alle varie situazioni nei punti di attraversamento dei compartimenti delle reti impiantistiche.

Saranno a carico dell'Appaltatore l'elaborazione di tutti i disegni quotati delle forometrie che l'impresa civile dovrà realizzare. I fori saranno consegnati perfettamente riquadrati (onere questo a carico dell'impresa civile).

Il criterio da seguire in generale per il dimensionamento dei fori è il seguente:

- i fori dovranno essere rettangolari o rotondi;
- le dimensioni e tipologia dei fori dovranno essere concordate con l'impresa civile, tenendo presente le caratteristiche costruttive delle pareti o solai che devono essere forati;
- le misure dei fori dovranno essere quelle minime per contenere le reti interessate e dovranno

essere dimensionate nel seguente modo:

- randa di tubazioni: all'interno a ridosso del foro dovrà rimanere minimo una fascia rettangolare libera di 5 cm di spessore, riferito all'ingombro maggiore in altezza e larghezza;
- tubazioni singole in materiale incombustibile: attorno alla tubazione dovrà essere lasciata una corona circolare avente uno spessore minimo di 3 cm;
- passerelle o canali singoli o sovrapposti: attorno ad ogni passerella o canale dovrà essere lasciata una fascia avente un'altezza di 10 cm sul lato superiore e di 5 cm sugli altri tre lati;
- passerelle o canali accostati: attorno ad ogni passerella o canale dovrà essere lasciata una fascia minima avente un'altezza di 10 cm sul lato superiore, di 5 cm su due lati esterni, di 15 cm sui due lati interni;
- condotti sbarre: la dimensione del foro dovrà essere in accordo a quanto prescritto dal costruttore del condotto sbarre che fornisce un elemento prefabbricato di chiusura certificato.

3.7.2 MODALITÀ DI POSA IN OPERA

Chiusure di attraversamenti di solai e pareti predisposte per il passaggio di gruppi di cavidotti

La posa dovrà essere eseguita seguendo scrupolosamente le istruzioni del fornitore del materiale utilizzato, sagomando quest'ultimo intorno a tubazioni e canali per quanto possibile, sigillando accuratamente gli spazi rimasti aperti.

Prima della posa dei materiali antifluco si dovrà procedere ad una accurata pulizia superficiale dei cavi/tubi/canali, eliminando la polvere, ogni materiale improprio, eventuali depositi chimici e/o grassi, ed assicurandosi che tutte le superfici da trattare siano ben asciutte.

Dovranno essere previsti tutti quegli accorgimenti per il sostegno del materiale di compartimentazione durante la messa in opera al fine di evitare cadute, perdite o trafilature del materiale costituente la barriera.

Tutte le chiusure e sigillature dovranno essere particolarmente curate e rasate anche dal punto di vista estetico, in modo che l'impresa civile possa completare le finiture superficiali in accordo con le caratteristiche della parete o del solaio interessato.

Chiusure di modesti passaggi o ripristino di strutture modificate per la posa di impianti

Per la chiusura di piccoli passaggi su pareti o solai utilizzati per l'attraversamento di singoli tubi di diametro $d \leq 40$ cm e con foro su parete di diametro $D \leq 1,25 d$ si potranno utilizzare mastici, schiume e sigillanti monocomponenti espandenti.

Per la chiusura di passaggi su pareti o solai utilizzati per l'attraversamento di singoli tubi di diametro $d > 40$ cm si dovranno utilizzare appositi collari apribili in acciaio inox contenenti una guaina di materiale intumescente, il tutto fissato alla parete mediante tasselli metallici ad espansione.

Per il ripristino delle caratteristiche della parete ove fossero installate scatole portafrutti o di derivazione incassate, si dovranno utilizzare, fra nicchia e scatola, adeguate protezioni antincendio certificate, costituite da involucri in silicato di calcio ovvero coppelle intumescenti in fibre minerali e grafite.

Per il ripristino delle caratteristiche del controsoffitto REI nel caso di posa di apparecchiature elettriche incassate (apparecchi illuminanti, apparecchi di diffusione sonora, telecamere, ecc.) si dovranno utilizzare apposite coperture intumescenti in fibre minerali e grafite posate sopra l'apparecchiatura stessa che garantiscano l'adeguato smaltimento del calore dovuto al normale funzionamento delle apparecchiature.

3.7.3 DOCUMENTAZIONE

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. 16/02/2007;
- certificazione ETA;

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMP. ELETTRICI E SPECIALI | FE1CMSCT RELXX06_A

- bolla (o documento di trasporto) di consegna del materiale;
- dichiarazione di conformità del produttore nella quale si certifica che il materiale fornito alla ditta installatrice (con specificato il numero di bolla o documento di trasporto) è conforme alle caratteristiche descritte negli elaborati del certificato di prova;
- dichiarazione di corretta messa in opera (condizioni di installazione equivalenti alle condizioni di prova) fornita dalla ditta installatrice.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Marco Salvi



**Villa Pallavicini
Impianti**

**CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE - IMPIANTI
MECCANICI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1						
	F	E1	CMS	CT	RE	LXX	05	A	:-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
1.1	DOCUMENTI UFFICIALI	1
1.2	GENERALITA' SULL'APPALTO	1
1.2.1	OGGETTO DELLE OPERE	1
1.2.2	CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI MECCANICI.....	1
2	INFORMAZIONI GENERALI	2
2.1	ELENCO ELABORATI GRAFICI	2
2.2	DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI	2
2.3	NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI	2
2.4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2.5	STANDARD DI QUALITÀ	3
2.6	PRESCRIZIONI PER I MATERIALI DA IMPIEGARSI NEGLI IMPIANTI MECCANICI	3
2.7	PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI.....	4
2.8	CRITERI DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	4
2.8.1	GENERALITÀ.....	4
2.8.2	MISURAZIONE DEI MATERIALE E DELLE LAVORAZIONI.....	5
2.8.3	APPROVAZIONE MATERIALE DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI.....	6
2.8.4	MARCHE DI RIFERIMENTO	7
2.9	ONERI SPECIFICI DI APPALTO	7
2.9.1	PROGRAMMA ESECUTIVO DELLE OPERE	7
2.9.2	SVILUPPO DEL PROGETTO COSTRUTTIVO.....	7
2.9.3	VARIANTI AGLI IMPIANTI E MODIFICHE AL PROGETTO.....	7
2.9.4	CONTABILITÀ	7
2.9.5	ADEMPIMENTI IN CORSO D'OPERA.....	7
2.9.6	ADEMPIMENTI FINALI.....	9
2.9.7	ULTERIORI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	9
2.9.8	ONERI A CARICO DELL'ENTE APPALTANTE	10
2.1	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI	10
2.1.1	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	10
2.1.2	MARCHE E MODELLI	10
2.1.3	MATERIALI IN CANTIERE	10
2.1.4	CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE.....	11
2.2	BUONE REGOLE DELL'ARTE	11

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

FE1CMSCT RELXX05_A

2.3	ADEMPIMENTI E DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	11
2.4	DOCUMENTAZIONE FINALE	13
2.4.1	GENERALITÀ.....	13
2.4.2	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	13
2.4.3	DISEGNI AS-BUILT.....	14
2.4.4	SCHEMI	14
2.4.5	PARTI DI RICAMBIO, MATERIALI DI CONSUMO, ATTREZZI.....	14
2.4.6	DOCUMENTAZIONE VARIA	15
2.4.7	NOTE CONCLUSIVE.....	15
2.5	PIANO DI MANUTENZIONE	15
2.6	VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE	16
2.6.1	GENERALITÀ.....	16
2.6.2	VERIFICHE E PROVE IN OFFICINA.....	16
2.6.3	VERIFICHE E PROVE IN FABBRICA.....	17
2.6.4	VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA.....	17
2.6.5	TARATURE, BILANCIAMENTI E PROVE DI AVVIAMENTO E DI MESSA IN ESERCIZIO	17
2.6.6	VERIFICA DELLA COMPLETEZZA DELLA DOCUMENTAZIONE FINALE.....	18
2.6.7	EMISSIONE DEL CERTIFICATO ULTIMAZIONE LAVORI.....	18
2.7	CONSEGNA DEGLI IMPIANTI	19
2.7.1	PROVE DI FUNZIONALITÀ E TARATURA.....	20
2.7.2	MISURE DI COLLAUDO.....	20
2.7.3	DOCUMENTAZIONE RELATIVA A TARATURE, BILANCIAMENTI, VERIFICHE E PROVE DI AVVIAMENTO E MESSA IN ESERCIZIO	22
2.7.4	CERTIFICATO DI COLLAUDO PROVVISORIO (O CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE)	22
2.7.5	PRESA IN CONSEGNA DELLE OPERE DA PARTE DELLA COMMITTENTE	23
2.7.6	GARANZIE	24
2.7.7	ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE DELLA COMMITTENTE	24
3	SPECIFICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI	26
3.1	POMPA DI CALORE	26
3.1.1	COMPRESSORE	26
3.1.2	STRUTTURA.....	26
3.1.3	PANNELLATURA	26
3.1.4	SCAMBIATORE INTERNO.....	26
3.1.5	SCAMBIATORE ESTERNO.....	26

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

FE1CMSCT RELXX05_A

3.1.6	VENTILATORE.....	26
3.1.7	CIRCUITO FRIGORIFERO.....	27
3.1.8	QUADRO ELETTRICO.....	27
3.1.9	GRUPPO IDRONICO CON DUE POMPE AD INVERTER.....	27
3.1.10	GRUPPO IDRONICO LATO UTILIZZO.....	28
3.1.11	PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE.....	28
3.2	UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA.....	28
3.2.1	COMPRESSORE.....	28
3.2.2	STRUTTURA.....	28
3.2.3	PANNELLATURA.....	28
3.2.4	SCAMBIATORE INTERNO.....	29
3.2.5	VENTILATORE.....	29
3.2.6	CIRCUITO FRIGORIFERO.....	29
3.2.7	FILTRAZIONE.....	29
3.2.8	BACINELLA.....	30
3.2.9	QUADRO ELETTRICO.....	30
3.2.10	COLLAUDO.....	31
3.2.11	PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE.....	31
3.3	PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO.....	32
3.3.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	32
3.3.2	PANNELLO ISOLANTE.....	33
3.3.3	FILM ANTI-UMIDITÀ.....	33
3.3.4	TUBAZIONI.....	33
3.3.5	STRISCIA PERIMETRALE.....	34
3.3.6	GIUNTI DI DILATAZIONE.....	34
3.3.7	ADDITIVO FLUIDIFICANTE.....	34
3.3.8	ULTERIORI REQUISITI.....	34
3.3.9	PRESCRIZIONI DI POSA.....	34
3.4	CONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO.....	35
3.4.1	DESCRIZIONE GENERALE.....	35
3.4.2	DATI TECNICI.....	36
3.5	CONDOTTE PER IMPIANTI AERAILICI.....	36
3.5.1	CONDOTTE PAL RETTANGOLARI.....	36
3.5.2	CONDOTTE METALLICHE RETTANGOLARI.....	37
3.5.3	CANALI CIRCOLARI.....	42
3.5.4	CONDOTTI FLESSIBILI COIBENTATI PER DISTRIBUZIONE ARIA.....	44

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

FE1CMSCT RELXX05_A

3.5.5	PROTEZIONE AL FUOCO E AL FUMO	45
3.5.6	NORME PER LA MISURAZIONE	45
3.6	COIBENTAZIONE CANALI ARIA	46
3.6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	46
3.6.2	MATERIALI ISOLANTI.....	46
3.6.3	SPESSORE DELLA COIBENTAZIONE	47
3.6.4	POSA IN OPERA.....	47
3.6.5	FINITURA SUPERFICIALE ESTERNA.....	48
3.6.6	VERIFICHE FINALI	48
3.7	TUBAZIONI	48
3.7.1	TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO	48
3.7.2	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	51
3.7.3	TUBAZIONI IN MULTISTRATO COMPOSITO.....	53
3.7.4	TUBAZIONI IN PEAD PER SCARICHI	57
3.8	VALVOLAME ED ACCESSORI	60
3.8.1	VALVOLAME PER ACQUA CALDA / REFRIGERATA, ACQUA DI CONSUMO, ETC. 60	
3.8.2	VALVOLA PER INTERCETTAZIONE A SFERA	60
3.8.3	VALVOLA PER INTERCETTAZIONE A FARFALLA	61
3.8.4	RUBINETTO DI SCARICO PER IMPIANTI.....	61
3.8.5	VALVOLA DI RITEGNO CON OTTURATORE A MOLLA	61
3.8.6	VALVOLA DI RITEGNO TIPO "WAFER"	61
3.8.7	VALVOLA A 2 VIE DI PICCOLO DIAMETRO	62
3.8.8	VALVOLA A 3 VIE DI PICCOLO DIAMETRO	62
3.8.9	VALVOLA A 2 VIE CON SEDE E OTTURATORE, SERVOMOTORE MODULANTE, PN 16. 62	
3.8.10	VALVOLA A 3 VIE CON SEDE E OTTURATORE, SERVOMOTORE MODULANTE, PN 16. 62	
3.8.11	VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E TARATURA	62
3.8.12	ACCESSORI PER TUBAZIONI	62
3.9	COIBENTAZIONE TUBAZIONI, VALVOLAME ED APPARECCHIATURE	63
3.9.1	PRESCRIZIONI GENERALI	63
3.9.2	ISOLAMENTO VALVOLE, DILATATORI, FILTRI, ETC.....	64
3.9.3	ALTRE INDICAZIONI OPERATIVE GENERALI.....	64
3.10	TRATTAMENTO ACQUE	66
3.10.1	TRATTAMENTO ACQUA POTABILE	66
3.10.2	FILTRI DEFANGATORI PER ACQUA CALDA E REFRIGERATA	67

CAPITOLATO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE – IMPIANTI MECCANICI

FE1CMSCT RELXX05_A

3.11 IMPIANTO DI GESTIONE, REGOLAZIONE E SUPERVISIONE	69
3.11.1 APPARECCHIATURE DI SUPERVISIONE E CONTROLLO	69
3.11.2 HYBRID IOT CONTROLLER (MAC).....	70
3.11.3 MODULI DI ESPANSIONE (MIX)	72
3.11.4 MODULI DI ESPANSIONE (MINI)	73
3.11.5 MODULI GATEWAY (MG-IP)	74
3.12 STAFFAGGI ANTISISMICI IMPIANTI.....	74
3.12.1 QUADRO NORMATIVO	74
3.12.2 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA	75

1 PREMESSA

Il presente documento fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell'Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

Scopo del presente elaborato è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il progetto degli impianti in modo da definire esattamente i contenuti dell'Appalto.

1.1 DOCUMENTI UFFICIALI

Si intendono allegati al presente Capitolato Descrittivo e Prestazionale, e ne costituiscono parte integrante ed inscindibile soprattutto ai fini della valutazione complessiva del progetto e delle lavorazioni, i seguenti elaborati tecnico grafici:

1. Relazione Tecnica Impianti Meccanici
2. Elaborati grafici di progetto
3. Elenco dei Prezzi Unitari

Nella Relazione Tecnica sono riportate le tipologie impiantistiche previste nel progetto.

L'elenco dei Prezzi Unitari contiene la valutazione analitica dei prezzi aggiuntivi resisi necessari per la formulazione dell'offerta economica in aggiunta ai prezzi desunti dal Prezzario DEI e descrive in termini qualitativi e prestazionali le caratteristiche tecniche delle apparecchiature e delle lavorazioni previste in aggiunta e ad integrazione delle prescrizioni di carattere generale contenute nel presente documento.

1.2 GENERALITA' SULL'APPALTO

1.2.1 OGGETTO DELLE OPERE

Oggetto delle opere è la fornitura e messa in opera degli Impianti Meccanici previste nei lavori di restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente elaborato, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

1.2.2 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Con riferimento agli elaborati di progetto gli impianti meccanici si possono riassumere sinteticamente:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo piano terra di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria piano terra
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici piano terra
- Impianto di scarico delle acque reflue piano terra

2 INFORMAZIONI GENERALI

2.1 ELENCO ELABORATI GRAFICI

Per gli elaborati afferenti al presente progetto esecutivo degli impianti elettrici e speciali, si rimanda al documento generale "Elenco elaborati".

2.2 DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI

I termini "Ente Appaltante" (EA) e "Committente" sono sinonimi e indicano la COMMITTENTE dell'Opera.

Il termine "Appaltatore" è da intendere anche quale sinonimo di "Consorzio di Imprese", "Associazione temporanea di Imprese (ATI)", "Ditta", "Esecutore" e indica il soggetto APPALTATORE dell'opera.

Per "Codice" si intende il Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni).

2.3 NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nel presente documento e negli altri elaborati di progetto sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

2.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento dell'esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Normative I.S.P.E.S.L.;
- Normative d'unificazione UNI - CIG - UNEL;
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Normative del Ministero dell'Interno, per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che saranno emanati in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle A.S.L.;
- Marchio IMQ o di corrispondenti organismi per tutti i materiali elettrici;
- D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 5/12/97 (la Ditta esecutrice dovrà provvedere a mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari a contenere i livelli di rumore, entro i limiti prescritti, eventualmente provvedendo anche a far eseguire rilievi di rumorosità interna ed esterna in assenza di funzionamento degli impianti realizzati, se ritenuto necessario dai suoi tecnici. Tali misure non esonerano la Ditta stessa dalle responsabilità collegate al rispetto di quanto sopra prescritto. E' comunque obbligo della Ditta far rientrare i valori di rumorosità indotta dagli impianti entro i limiti su esposti, e ciò senza alcun onere aggiuntivo per la Committente, anche se per ottenere i risultati richiesti fossero necessari interventi di correzione acustica per gli impianti (sostituzione ventilatori o altri componenti, inserimento di attenuatori acustici, ecc.). In sede di collaudo i livelli di rumore in dB(A) saranno misurati secondo la metodologia stabilita dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998).

Inoltre, per tutti i componenti, per i quali dovrà essere prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati apparecchi, del certificato d'omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta d'omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica d'omologazione.

E alla seguente normativa internazionale:

- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) U.S.A.;

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution) – England;
- N.F.P.A. (National Fire Protection Association) – U.S.A.

2.5 STANDARD DI QUALITÀ

Tutti i materiali che dovessero essere inadeguati all'uso cui sono destinati, anche a proposito delle certificazioni, dovranno essere sostituiti anche dopo il previsto termine di garanzia.

Le prescrizioni di cui sopra sono da intendersi indicative dello standard di qualità richiesto dalla Stazione Appaltante ed al quale la Ditta Appaltatrice dovrà attenersi nella formulazione della sua offerta economica

Ove non espressamente richiesto, nel caso di materiali e forniture a contenuto tecnologico minore, la Ditta Appaltatrice è lasciata libera di riferirsi a marche di adeguato standard di qualità normalmente reperibili sul mercato.

2.6 PRESCRIZIONI PER I MATERIALI DA IMPIEGARSI NEGLI IMPIANTI MECCANICI

Per quanto non espressamente descritto nelle note seguenti e comunque ad utile complemento si fa espresso riferimento agli standard contenuti nel Prezzario DEI.

Di seguito vengono riportate le specifiche tecniche relative ai materiali ed alle forniture più comuni e comunque riconducibili ai prezzi desunti dal Prezzario DEI; per le specifiche tecniche di lavorazioni e forniture particolari soggette ad analisi prezzi ed introdotte nel progetto come prezzi aggiuntivi si rimanda alle descrizioni specifiche riportate nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nel caso in cui si dovessero verificare incongruenze descrittive e prestazionali tra le indicazioni contenute nel presente documento, negli elaborati grafici di progetto, nel Prezzario DEI e quelle richieste nella descrizione dei prezzi aggiuntivi si stabilisce il seguente ordine di priorità:

1. Elaborati grafici esecutivi di progetto
2. Nuovi Prezzi
3. Prezzario DEI
4. Il presente documento

I materiali occorrenti per eseguire le opere dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche.

In ogni caso, prima dell'impiego, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto.

Dette prove dovranno venire effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà:

- approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;
- presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori;
- escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;
- in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo.

Nel primo caso, e nel secondo quando l'Impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, l'Impresa stessa dovrà provvedere a sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L.

In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori in merito alla accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

2.7 PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

Nella realizzazione degli impianti la Ditta Esecutrice è tenuta ad adottare tutte le misure necessarie ad ottenere un'efficace protezione contro le corrosioni.

Con il termine "protezione contro le corrosioni" si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che si verifichino le condizioni per alcune forme di attacco dei manufatti metallici, dovute (per la maggior parte) ad un'azione elettrochimica.

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza del gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi di attacco dei metalli, si dovrà tener conto dei detti fattori, dovuti:

- 1) alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo;
- 2) alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di attacco;
- 3) alle condizioni d'impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si verifichi una dissimmetria del sistema metallo-elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, un'aereazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.

I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose.

I rivestimenti di qualsiasi natura dovranno essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione. Le tubazioni interrate dovranno essere poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica e cioè sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

In ogni caso, misura minima per la protezione delle tubazioni, è considerata l'applicazione e due mani di antiruggine di colore diverso.

2.8 CRITERI DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

2.8.1 GENERALITÀ

I prezzi comprendono per tutti i componenti (salvo specifiche indicazioni diverse) la fornitura e posa in opera, inclusi trasporto, collaudi, messa in servizio, spese generali e utile impresa, oltre agli oneri per la sicurezza "corrente", che il datore di lavoro è obbligato sostenere a norma del titolo III capo 2 del D.lgs. 81/08.

Non rientrano invece nei prezzi gli oneri relativi ai costi della sicurezza specifici al cantiere, di cui all'allegato XV punto 4 del D.lgs. 81/08 e successive varianti, valutati separatamente nell'apposito piano della sicurezza e di coordinamento.

I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati con riferimento ai prezzi unitari di contratto, si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate.

È evidente, infatti, che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere. In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, finiture ecc. è tenuto conto esclusivamente nei prezzi e non nelle quantità dei materiali.

Nei prezzi devono pure intendersi sempre compresi:

- gli oneri per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in muratura tradizionale, in calcestruzzo, ecc., di profilati ed apparecchiature in genere, tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc.;
- gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, fissaggi vari, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, ed accessori vari a completamento;
- collegamenti a linee o reti di ogni tipo;
- viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

A prescindere dal tipo di appalto (a corpo, a misura o misto), vengono nel seguito esposti i criteri di misurazione e valutazione dei vari componenti, validi ai fini della formulazione dei prezzi contrattuali. Tali criteri verranno adottati anche in caso di contabilizzazione "a misura" (ove prevista) e nel caso di varianti in più o in meno introdotte in corso d'opera.

I criteri adottati dal Progettista per la determinazione delle quantità per la valutazione delle opere in appalto sono da ricondursi alle normative tecniche vigenti in materia.

Si chiama esplicitamente l'attenzione sul fatto che i prezzi relativi alle voci "canalizzazioni e coibentazioni" debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali valutate secondo le normative vigenti in materia e che pertanto in detti prezzi si intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati, ecc.

2.8.2 MISURAZIONE DEI MATERIALE E DELLE LAVORAZIONI

Per la misurazione del materiale e delle lavorazioni per la contabilizzazione si tenga conto della seguente tabella indicante le norme di misurazione per ciascuna tipologia di elemento costruttivo.

I prezzi dei componenti si intendono sempre comprensivi di fornitura e posa in opera, a meno di specifiche

indicazione in cui viene dettagliato che la fornitura e/o la mano d'opera è esclusa perché a carico di altro soggetto.

Tipologia di elemento costruttivo	Norma di misurazione
Tubazioni	Sviluppo lineare: si computano secondo il loro sviluppo lineare, compreso lo sviluppo secondo l'asse di mezzeria dei pezzi speciali quali curve, Tee, riduzioni, etc. considerando il diametro massimo del componente. Peso: si computano secondo il loro peso dato dallo sviluppo lineare, così come sopradescritto, moltiplicato per il peso specifico della tubazione.
Canalizzazioni	si computano secondo la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la tipologia delle condotte.
Rivestimenti	Nel caso di elementi con superfici cilindriche (tubazioni, serbatoi, ecc.), la superficie esterna è calcolata come prodotto della circonferenza esterna dell'isolante o rivestimento per la lunghezza dell'elemento. Nel caso di curve di tubazioni, la superficie esterna è calcolata come prodotto della circonferenza esterna dell'isolante o rivestimento per la lunghezza della curva misurata sul diametro esterno. Nel caso di elementi con superfici non cilindriche (valvole, pezzi speciali, accessori, ecc.), la superficie esterna è calcolata come prodotto del perimetro massimo esterno dell'isolante o rivestimento per la lunghezza massima dell'elemento.
Pozzetti e apparecchi sanitari	si computano per ciascun elemento
Elementi terminali idronici (radiatori, ventilconvettori, etc.)	si computano per ciascun elemento
Elementi terminali areaulici (diffusori, griglie, bocchette, etc.)	si computano per ciascun elemento oppure per la superficie effettiva
Elementi accessori idronici (valvole, filtri, giunti, etc.)	si computano per ciascun elemento
Elementi accessori areaulici (diffusori, griglie, bocchette, etc.)	si computano per ciascun elemento oppure per la superficie effettiva

2.8.3 APPROVAZIONE MATERIALE DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

Con un congruo anticipo sull'esecuzione delle singole lavorazioni l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della DL la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'Appaltatore.

L'Appaltatore, prima di procedere all'installazione delle apparecchiature, dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali composte indicativamente da:

- Scheda contenente riferimento al codice di Computo/Elenco Prezzi Unitari allegato al progetto
- Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto
- Indicazione della marca e dello specifico modello proposto. Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o dépliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature
- La scheda dovrà contenere almeno n°2 proposte alternative di altrettante case costruttrici
- La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante
- Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale

- La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 30 giorni dalla data di ricevimento delle stesse
- La Direzione Lavori si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 30 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere lo smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L., senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori
- Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nella stessa modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati
- La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti
- Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa

2.8.4 MARCHE DI RIFERIMENTO

Le marche eventualmente richiamate in progetto non sono tassativamente vincolanti per l'Appaltatore, ma costituiscono una esemplificazione di ciò che la EA richiede, ovvero dello standard di qualità di riferimento, al di sotto del quale la EA non intende scendere.

L'Appaltatore potrà (o dovrà se richiesto dai documenti di gara) indicare le marche che intende scegliere già in sede di offerta. Marche e tipi definitivi saranno comunque definiti in sede di contratto o di esecuzione, naturalmente con congruo anticipo sull'installazione.

L'Appaltatore è libero di scegliere nell'ambito delle marche presenti in commercio, in quanto esse saranno comunque accettate dalla DL, previa approvazione degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta; qualora siano previste apparecchiature e materiali dei quali non sono indicate marche di riferimento, l'Appaltatore dovrà comunque proporre alla DL almeno due marche alternative che saranno soggette ad approvazione.

L'Appaltatore in sede esecutiva è altresì libero di offrire modelli di marche diverse da quelle riportate purché equivalenti (per dimensioni, forma, caratteristiche e materiali costruttivi, prestazioni), che saranno però soggette all'approvazione della DL che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche equivalenti nel senso sopra esposto.

2.9 ONERI SPECIFICI DI APPALTO

2.9.1 PROGRAMMA ESECUTIVO DELLE OPERE

Per quanto attiene al programma esecutivo delle opere relative alla presente sezione di progetto si rimanda ai documenti generali.

2.9.2 SVILUPPO DEL PROGETTO COSTRUTTIVO

Per quanto attiene alle modalità di sviluppo del progetto costruttivo delle opere relative alla presente sezione di progetto si rimanda ai documenti generali.

2.9.3 VARIANTI AGLI IMPIANTI E MODIFICHE AL PROGETTO

Per quanto attiene alle modalità di gestione delle varianti in fase di esecuzione delle opere relative alla presente sezione di progetto si rimanda ai documenti generali.

2.9.4 CONTABILITÀ

Agli effetti contabili, per la stesura dei S.A.L., si rimanda a quanto contenuto nella specifica documentazione di contratto.

2.9.5 ADEMPIMENTI IN CORSO D'OPERA

Si intendono:

- la consegna a piè d'opera di tutti i materiali, componenti e macchinari ivi compresa ogni spesa di imballaggio, trasporto e scarico da qualsiasi mezzo di trasporto;
- l'immagazzinaggio e la custodia di tutti i materiali e macchinari nei luoghi di deposito allo scopo allestiti dall'Appaltatore oppure in quelli che la EA ritenesse di rendere a sua discrezione disponibili; il loro spostamento da un luogo di immagazzinaggio ad un altro, qualora ciò fosse necessario per esigenze di cantiere della SA; l'eventuale allestimento (se necessario per mancata disponibilità di luoghi di deposito o per altri motivi) di opere provvisorie per l'immagazzinaggio dei materiali stessi. La SA, infatti, non si assumerà alcuna responsabilità per furti o danni ad apparecchi o materiali immagazzinati o posti in opera e rifiuterà categoricamente qualsiasi materiale e/o componente che non risulti fornito o posto in opera a perfetta regola d'arte e perfettamente integro;
- lo spostamento (con tutti i mezzi all'uopo occorrenti) di tutti i materiali dai luoghi di deposito o di scarico fino ai luoghi di posa in opera, ivi compreso il tiro (con mezzi meccanici di sollevamento come gru o simili) in alto o in basso verso il luogo di posa in opera. Sono quindi compresi tutti i mezzi meccanici e la manodopera per lo scarico da qualsiasi mezzo di trasporto e per la movimentazione sia in orizzontale che in verticale;
- l'approntamento e la conservazione o lo smantellamento, secondo necessità, di campionature di materiali e/o di lavorazioni che la DL in qualsiasi momento richiedesse: tale approntamento dovrà avvenire con la dovuta tempestività e senza alcun onere per la SA;
- la responsabilità della conservazione in perfetta efficienza e pulizia per tutti i materiali e componenti approvvigionati a piè d'opera e/o in opera fino alla consegna parziale o totale, anticipata o finale degli impianti alla SA: a tale scopo i vari macchinari e/o componenti verranno protetti con teli di nylon durante il loro immagazzinaggio, o durante la loro giacenza in cantiere, teli che verranno tolti solo durante le lavorazioni ad essi macchinari (o componenti) afferenti; parimenti verranno usate chiusure in nylon (da togliere solo in occasione delle relative lavorazioni, delle prove e dei collaudi) su tutte le aperture di macchine, condutture, componenti, quadri elettrici, ecc., attraverso le quali possa infiltrarsi polvere o sporcizia di cantiere. Tali protezioni verranno tolte alla consegna degli impianti alla SA;
- lo smaltimento periodico alla pubblica discarica di tutti i residui di cantiere, i materiali di risulta, ecc.;
- la pulizia quotidiana del cantiere; lo sgombero totale finale e pulizia del cantiere e di tutti i lavori eseguiti ed i materiali installati;
- lo smaltimento anche di eventuali rifiuti pericolosi, tossici ed eventualmente speciali, che si ottenessero come risulta dei lavori di appalto: tale smaltimento dovrà essere eseguito a cura e spese dell'Appaltatore, ricorrendo, ove necessario, a Ditte specializzate nel settore;
- il montaggio del macchinario, degli apparecchi, delle tubazioni, canalizzazioni, terminali e relativi accessori e di tutto ciò che è inerente agli impianti per la posa in opera delle varie parti, ivi compresa la manovalanza in aiuto, sia per il montaggio che per il posizionamento delle macchine, le impalcature ed i ponteggi, l'energia elettrica e tutti i materiali di consumo necessari;
- il provvisorio montaggio, smontaggio e rimontaggio di alcuni componenti, se questo fosse necessario per la finitura di alcune opere affidate allo stesso Appaltatore o ad altre Ditte;
- tutte le spese (personale specializzato e non, strumenti, mezzi d'opera, ecc.) per le verifiche e prove preliminari sugli impianti da eseguirsi in corso d'opera, inclusi eventuali allacciamenti o forniture provvisorie di energia/fluidi (qualora quelli di cantiere fossero inadeguati) comprese tutte le relative pratiche ed inclusi anche tutti i consumi di energia;
- tutte le spese (personale specializzato e non, strumenti, mezzi d'opera, ecc.) per le verifiche e prove definitive degli impianti, ivi inclusi eventuali allacciamenti o forniture

provvisori di energia/fluidi (qualora quelli di cantiere fossero inadeguati) comprese tutte le relative pratiche; sono esclusi solo i consumi di energia per le prove di collaudo richieste dal Collaudatore, ove previsto;

- la fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della DL, di targhette di identificazione, cartelli di istruzione e segnalazione, relativi ai lavori eseguiti;
- la presentazione alla DL di tutte le notizie relative all'avanzamento dei lavori in relazione al programma e all'impiego della manodopera;
- la sostituzione ovvero la riparazione di materiali e/o opere fornite dall'Appaltatore o da altre Imprese che, per ogni causa o per negligenza attribuibile all'Appaltatore stesso, fossero state danneggiate;
- il permesso di accedere nei locali in cui si esegue l'impianto agli operai di altre Ditte che vi debbano eseguire lavori affidati alle medesime e la relativa sorveglianza, per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle opere proprie, tenendo sollevata la EA da qualunque responsabilità in merito;
- il provvedere affinché, in occasione delle visite di Collaudo ufficiale, gli impianti siano perfettamente funzionanti; ciò sarà ottenuto mediante delle visite di controllo agli impianti nei giorni immediatamente precedenti le visite di collaudo;
- la messa a disposizione della DL/SA, su richiesta, di strumenti di misura, utensili, dati, disegni ed informazioni necessarie per motivi inerenti ai lavori o per operazioni inerenti sia le verifiche e prove preliminari che definitive; gli strumenti di misura dovranno essere completi di certificato di taratura che attesti l'idoneità con validità massima, se non diversamente specificato, di un anno;
- gli oneri della "sicurezza corrente" (uso del casco, scarpe opportune ed altri dispositivi "usuali").

2.9.6 *ADEMPIMENTI FINALI*

Si intendono:

- lo sgombero completo finale del cantiere, provvedendo alla pulizia degli impianti nonché dei locali e al loro ripristino a lavori ultimati, nel termine che sarà fissato;
- lo sgombero, subito dopo l'ultimazione dei lavori, del locale eventualmente assegnato dalla EA, in quanto disponibile ed a discrezione della stessa, e del quale l'Appaltatore si sia servito durante l'esecuzione dei lavori per cantiere di deposito dei propri materiali ed attrezzi;
- la fornitura di tutta la documentazione finale sui lavori eseguiti, come indicato negli appositi articoli successivi;
- l'assistenza alla messa in funzione degli impianti, con tutte le prestazioni di manodopera necessarie, mettendo a disposizione della EA il personale dell'Appaltatore (tecnici ed operai) per tutto il tempo necessario per l'istruzione e l'assistenza al personale della EA stessa, come illustrato anche nel seguito.

2.9.7 *ULTERIORI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE*

Nei tratti, lungo il tracciato degli scavi esterni, in cui si possono verificare interferenze con condutture sotterranee relative ad altre reti di sottoservizi esistenti (antincendio, acquedotto, gas, elettrici, ecc.), è fatto obbligo all'Impresa di usare la massima diligenza e prudenza per evitare di arrecare danni a queste ultime condutture.

Qualora l'Appaltatore, in sede esecutiva dei lavori, dovesse localizzare un qualsiasi impianto non precedentemente noto, dovrà prontamente segnalarlo alla D.L. Inoltre, per la migliore salvaguardia dell'efficienza ed integrità dei predetti impianti, sia durante i lavori che dopo la loro ultimazione, l'Appaltatore dovrà adottare tutte le provvidenze di ordine e/o organizzative che saranno richieste dalla situazione.

2.9.8 ONERI A CARICO DELL'ENTE APPALTANTE

Saranno a carico della EA esclusivamente:

- lo sgombero dei locali e delle aree da destinare ai cantieri;
- il mantenimento dell'accessibilità ai cantieri in quei casi in cui non sia possibile l'accesso diretto da suoli pubblici;
- la predisposizione del piano di sicurezza di cantiere secondo D.Lgs. n. 81/08.

2.1 SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

2.1.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche.

Ogni approvazione rilasciata dalla DL non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

2.1.2 MARCHE E MODELLI

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla DL subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella documentazione di progetto o a quelli proposti dall'Appaltatore.

Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza.

L'Appaltatore è tenuto a compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (praticamente una per ogni voce di E.P.U.), fornite dalla DL o concordate con la medesima.

Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della DL. La DL si riserva 30 giorni per tale approvazione.

I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;
- ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate:

- in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;
- nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della DL i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

2.1.3 MATERIALI IN CANTIERE

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere devono essere approvati dalla DL che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'approvazione da parte della DL nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei

lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti.

La DL ha facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali. La DL può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

2.1.4 CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Preventivamente alla installazione di impianti, apparecchiature o componenti ripetitivi, l'Appaltatore è tenuto, a semplice richiesta della DL e senza alcun compenso particolare, a realizzare una campionatura esecutiva delle lavorazioni e delle realizzazioni previste in progetto, eventualmente ambientate nei locali di destinazione.

Tale campionatura potrà pertanto prevedere anche la realizzazione di locali tipo completi di qualsiasi impianto in esso previsto (es.: stanze tipo, servizi igienici di vario tipo (definire altre tipologie o locali), al fine di consentire alla DL di valutare la corretta esecuzione dell'opera fin nei particolari.

In particolare, l'Appaltatore, oltre che l'approvazione tecnica, deve richiedere anche quella estetica di tutti i materiali ed apparecchiature in vista.

Ogni campione deve essere etichettato con le seguenti indicazioni: tipo ed altri mezzi di identificazione, nome e località del cantiere, numero d'ordine e/o richiesta di offerta, data ed altre indicazioni utili.

Dopo l'approvazione da parte della DL tali campioni rimarranno in cantiere, bene conservati e serviranno quale base di riferimento per materiali e/o manufatti da fornire.

Relativamente ai materiali ed alle apparecchiature per i quali non è possibile una campionatura e per quelli di cui non è richiesta la campionatura, devono comunque essere forniti nome, marca di fabbrica, tipo e tutte le altre informazioni utili.

Nessun compenso spetterà all'Appaltatore, a nessun titolo, per le campionature eseguite, sia in caso di approvazione da parte della DL sia in caso contrario.

2.2 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni della documentazione di Appalto, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute in norme legislative e/o tecniche relative alla corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio, tutte le cassette elettriche di derivazione devono avere i lati verticali "a piombo", essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili; le tubazioni in vista devono seguire linee parallele al soffitto o perpendicolari ai pavimenti e così via.

All'interno delle cassette e alle estremità deve essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Altre informazioni e prescrizioni sono contenute nelle Specifiche Tecniche dei singoli componenti degli impianti.

2.3 ADEMPIMENTI E DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI

È onere contrattuale dell'Appaltatore, senza alcun aggravio per la SA:

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte di Comune, ASL, ARPA, VVF, INAIL (ex I.S.P.E.S.L.), Ministeri, Enti fornitori di energia e/o fluidi, ecc. fino al completamento dell'iter burocratico e fino all'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio dell'edificio;

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario alle pratiche di allacciamento dei servizi primari e secondari quali: energia elettrica, acqua potabile, fognatura, teleriscaldamento, telefonia, al fine dell'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio dell'edificio;
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della Committente e della DL e secondo quanto richiesto dal presente elaborato e dalla Normativa vigente;
- fornire alla Committente ed alla DL la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti preposti di controllo;
- seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- sostenere le spese per l'esame dei progetti da parte dei vari Enti e quelle per gli eventuali professionisti che firmeranno i documenti;
- procedere alla stesura finale dei documenti secondo L. 10 del 09/01/1991 da presentare in Comune in conformità a quanto precisato nel D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive emissioni, secondo i modelli approvati con Decreto del Ministero dell'Industria del 13/12/93, aggiornati con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.
- Sono esclusi dagli oneri dell'Appaltatore, solo i versamenti (spese vive) agli Enti preposti per l'ottenimento delle varie autorizzazioni.
- Sono invece a carico dell'Appaltatore eventuali versamenti aggiuntivi che si rendessero necessari per motivi imputabili all'Appaltatore stesso. Sono altresì a carico dell'Appaltatore senza alcun aggravio per la EA eventuali modifiche od integrazioni da apportare alle opere eseguite, che fossero necessarie a seguito di richieste degli Enti preposti, finalizzate all'ottenimento dei necessari Nulla Osta, qualora tali modifiche od integrazioni fossero imputabili ad errori, dimenticanze, negligenza dell'Appaltatore o a sua ignoranza delle prescrizioni normative e/o di legge.
- Sono inoltre inclusi tra gli oneri a carico dell'Appaltatore la relazione e la presentazione agli Enti preposti di relazioni riguardanti:
- la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 e legge 5 Marzo 1990, n. 46 (per quanto non abrogato). La dichiarazione di conformità deve comprendere anche gli impianti di messa a terra, gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche e gli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione; deve quindi riportare le caratteristiche relative a tali impianti (valore della resistenza di terra, materiali utilizzati, ecc.) su modulo predisposto da ISPESL, ASL e/o ARPA. La dichiarazione di conformità consente la messa in servizio degli impianti di cui sopra (terra, protezione scariche atmosferiche, luoghi con pericolo di esplosione). La dichiarazione di conformità, a seguito del D.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001, ha valore di omologazione invece solo per gli impianti di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.
- per gli impianti in luoghi con pericolo di esplosione l'omologazione viene effettuata dalla ASL o ARPA.
- la domanda per l'autorizzazione ministeriale da presentare al Ministero Industria e Commercio e Artigianato (MICA) e, per conoscenza, all'ufficio provinciale UTF, relativamente all'entrata in esercizio dei gruppi elettrogeni. la denuncia di officina elettrica e la domanda di licenza di esercizio, relativamente ai gruppi elettrogeni, da presentare all'ufficio tecnico provinciale UTF su appositi modelli, dopo aver ottenuto l'autorizzazione

ministeriale. Alla denuncia vanno allegati:

- lo schema unifilare generale dell'impianto
- i certificati di taratura congiunta di TA e contatori
- la dichiarazione di installazione nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente.

Quanto sopra dovrà essere svolto assumendo in loco e sotto la completa ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore, tutte le necessarie informazioni presso gli uffici competenti delle varie società o enti e prendono con essi gli accordi necessari per la successiva realizzazione a regola d'arte e collaudo dell'opera.

Committente e DL dovranno essere mantenuti costantemente informati in merito a tutte le attività in corso; agli stessi dovrà essere consegnata copia conforme di tutti i documenti prodotti.

L'Appaltatore dovrà coordinare ed eventualmente aggiornare i documenti a seguito di richieste di modifica finalizzate all'ottenimento di parere favorevole da parte delle Autorità, Società o Enti stessi.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

2.4 DOCUMENTAZIONE FINALE

2.4.1 GENERALITÀ

I lavori si considerano ultimati, a compimento:

- di tutte le opere di contratto e le eventuali opere di variante richieste dall'EA;
- di tutte le messe a punto, tarature, bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio effettuate in proprio dall'Appaltatore sugli impianti prima dell'emissione del Certificato Ultimazione Lavori (verifiche e prove preliminari);
- di tutti gli interventi di messa a punto eventualmente richiesti nel Certificato Ultimazione Lavori e nel Certificato di Collaudo Provvisorio;
- della fornitura alla DL/EA di tutta la documentazione finale sottoscritta e del "Manuale di uso e manutenzione";

Il Certificato di Ultimazione dei Lavori non sarà quindi emesso se non sarà stato prima provveduto a tutto quanto sopra da parte dell'Appaltatore.

Pertanto, prima dell'ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire all'EA la documentazione qui sottoelencata.

2.4.2 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Dichiarazioni di conformità previste dal D.M. n. 37/08, in triplice copia, complete ciascuna dei seguenti documenti:

- progetto finale integrato con eventuali variazioni in corso d'opera redatto da professionista abilitato;
- relazione sui materiali utilizzati completa per ciascuna tipologia di materiali delle seguenti informazioni:
 - denominazione;
 - modello, tipo o altro modo di identificazione;
 - nome del costruttore;
 - documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
 - idoneità all'ambiente di installazione e la compatibilità con gli impianti preesistenti;
- riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali secondo il D.M. n. 37/08;

- rapporto di verifica degli impianti elettrici relativi agli impianti termomeccanici con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio dell'impianto in conformità alla norma CEI 64-8 parte 6 e in conformità con quanto indicato successivamente;
- rapporti di prova in officina, rapporti di prova chieste dalla DL e ogni altro documento utile ai fini della piena riconoscibilità tecnica e funzionale delle apparecchiature e degli impianti.

Tutta la documentazione sarà fornita in apposito raccoglitore opportunamente suddivisa come sopra indicato.

2.4.3 DISEGNI AS-BUILT

Tavole grafiche di cui un originale su supporto magnetico (realizzato con programma "AUTOCAD" versione 2014 o seguenti) più due serie complete su carta dei disegni degli impianti, aggiornati "come costruito" (as-built) completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti.

Se l'Appaltatore lo riterrà opportuno, i disegni as built potranno anche essere quelli di progetto, riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari come specificato per i disegni di cantiere e di montaggio, con le eventuali modifiche concordate con la DL o che l'Appaltatore proponga di adottare per una migliore riuscita del lavoro, per riprodurre fedelmente quanto è stato realizzato e per integrare ogni altro genere di documentazione utile per dare alla DL tutti gli elementi per l'approvazione; essi, infatti, devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.

Su tutti i disegni ed elaborati forniti dall'Appaltatore deve figurare la targhetta fornita o concordata con la DL con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati.

I disegni saranno integrati anche da tavole P&ID per ogni schema funzionale di centrale o di UTA (redatto in funzione del sistema di regolazione e di supervisione scelto), da piante con indicata la distribuzione FM all'interno delle centrali in genere nonché da sezioni e dettagli utili per la migliore comprensione degli impianti.

In particolare, gli schemi dei quadri elettrici devono essere completi delle tabelle relative a tutte le indicazioni tecniche per l'identificazione dei componenti installati ed alle caratteristiche degli stessi, nonché al tipo di sezione e di formazione delle linee in arrivo e in partenza e di tutti gli schemi relativi agli ausiliari necessari.

Tutta la documentazione cartacea deve essere raccolta entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione.

2.4.4 SCHEMI

In ogni centrale, sottocentrale e locale tecnico vanno installati a parete opportuni schemi su pannello relativi ad apparecchiature ed impianti.

Tipo e caratteristiche dei pannelli sono da concordare con la DL. Gli schemi devono essere in copia eliografica.

Qualora non fosse possibile installare disegni su pannelli, vanno forniti entro robuste cartelle di plastica.

2.4.5 PARTI DI RICAMBIO, MATERIALI DI CONSUMO, ATTREZZI

Una completa lista, in triplice copia di:

- parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di tre anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni. Accanto al nome di ogni singolo Appaltatore fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telefax e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;

- materiali di consumo, quali olii, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;
- attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.

La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto ai termini contrattuali.

2.4.6 DOCUMENTAZIONE VARIA

A completamento della documentazione sopraddetta, vanno fornite all'EA anche:

- una documentazione fotografica completa degli impianti eseguiti (in triplice copia)
- nulla osta degli Enti preposti alla operatività degli impianti (in triplice copia)
- piano di manutenzione come più avanti strutturato (in triplice copia)
- relazione di calcolo (in triplice copia), redatta sulla base di quella fornita in fase di gara, aggiornata con eventuali varianti concordate; se le varianti sono decise durante il corso dei lavori, è sufficiente che l'Appaltatore emetta di volta in volta dei fogli di aggiornamento, che vanno allegati all'elaborato originale (modalità di completamento da concordare con la DL).

2.4.7 NOTE CONCLUSIVE

Tutta la suddetta documentazione deve essere redatta esclusivamente in lingua italiana e deve essere fornita alla DL in appositi contenitori riportanti sull'etichetta l'oggetto del contenuto e al loro interno un indice dei documenti contenuti prima della consegna provvisoria delle opere e quindi prima del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione.

Una prima copia della documentazione sopradescritta deve essere consegnata alla DL per l'esecuzione delle verifiche e prove preliminari.

Successivamente, a operazioni ultimate, l'Appaltatore deve rielaborare la documentazione apportando le eventuali annotazioni o correzioni introdotte dalla DL o resesi necessarie a seguito delle verifiche e prove effettuate.

Uguale procedura deve essere seguita in occasione delle verifiche e prove definitive da farsi col Collaudatore.

2.5 PIANO DI MANUTENZIONE

Assieme alla documentazione finale di cui al paragrafo precedente, l'Appaltatore dovrà fornire alla DL, per le verifiche del caso per poi trasferirlo alla Committente, il piano di manutenzione degli impianti.

Esso dovrà essere conforme al disposto dell'art.38 del Regolamento e comprendere in ogni caso:

- il manuale d'uso contenente le seguenti informazioni:
 - la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
 - la rappresentazione grafica;
 - la descrizione;
 - le modalità di uso corretto.
- il manuale di manutenzione, contenente le seguenti informazioni:
 - la collocazione dell'intervento delle parti menzionate;
 - la rappresentazione grafica;
 - la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
 - il livello minimo delle prestazioni;
 - le anomalie riscontrabili;
 - le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
 - le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- il programma di manutenzione, articolato secondo tali sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dagli impianti e dalle loro singole parti nel corso del rispettivo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita degli impianti individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione degli impianti eseguiti.

Al piano di manutenzione dovrà essere allegata una raccolta completa della documentazione tecnica (fornita dalle relative case costruttrici) dei singoli macchinari e componenti costituenti gli impianti, con le relative certificazioni di omologazione o prova-collaudo o marcatura CE ed i relativi manuali di uso e manutenzione, sempre forniti dalle case costruttrici.

Come già detto per ogni singolo macchinario o componente dovrà altresì essere fornito un elenco di pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di almeno tre anni, nonché i nominativi, indirizzi e recapiti telefonici degli agenti di zona e del servizio assistenza.

2.6 VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE

2.6.1 GENERALITÀ

Durante l'esecuzione ed alla fine dei lavori, la DL si riserva di effettuare a proprio insindacabile giudizio, tutte le prove e verifiche che riterrà opportune in fabbrica, in officina e in cantiere, come di seguito descritto, al fine di verificare che:

- le tipologie, caratteristiche, quantità e qualità dei materiali e delle lavorazioni corrispondano alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori, alle modalità esecutive approvate con i disegni costruttivi;
- la posa in opera degli impianti sia conforme al progetto approvato;
- gli impianti siano tarati e bilanciati in maniera corretta e pronti per l'avviamento e messa in servizio degli stessi.

Si precisa che tali prove o verifiche di seguito descritte sono da considerarsi "di normale routine", assolutamente necessarie (anche se non sempre del tutto sufficienti) alla buona riuscita delle opere, al corretto funzionamento degli impianti ed alla rispondenza dei lavori eseguiti al progetto ed alle prescrizioni contrattuali.

Pertanto, l'onere per tali prove e verifiche, salvo specifiche pattuizioni contrattuali diverse, deve intendersi a totale carico dell'Appaltatore, senza alcun aggravio per l'EA, anche fossero necessarie prestazioni in orari notturni e/o festivi, o allacciamenti/forniture di energia/fluidi provvisori (qualora quelli di cantiere non fossero sufficienti), con tutte le relative pratiche.

Tali verifiche e prove riguarderanno sia i singoli componenti e macchinari, secondo quanto riportato nelle apposite sezioni dei documenti progettuali, sia i parziali o totali "sottoinsiemi" costituenti i singoli impianti, sia infine gli impianti completi, secondo quanto descritto nel seguito.

Nel periodo di messa a punto, taratura, bilanciamento, avviamento e messa in esercizio degli impianti (detto anche periodo di funzionamento provvisorio degli stessi), fino alla emissione del Certificato Ultimazione Lavori, restano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la conduzione e manutenzione degli impianti, nonché quelli per la pulizia degli stessi, per la sostituzione dei materiali di consumo e per energia elettrica / acqua / combustibili.

Le verifiche e prove preliminari avverranno secondo la sequenza qui sotto illustrata.

2.6.2 VERIFICHE E PROVE IN OFFICINA

Vengono effettuate alla presenza della Committente e della DL (ed eventualmente del Collaudatore

in corso d'opera, se nominato), ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.

La Committente e la DL devono godere di libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori.

Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti di impianto prefabbricate. Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti certificati.

2.6.3 VERIFICHE E PROVE IN FABBRICA

Vengono effettuate alla presenza della Committente e della DL (ed eventualmente del Collaudatore in corso d'opera, se nominato), sui prodotti finiti.

Tali verifiche e prove sono eseguite non appena le macchine sono state ultimate ed è stata effettuata da parte del costruttore una serie di prove di funzionamento atte ad accertare anticipatamente le prestazioni delle macchine.

Una volta che l'Appaltatore disporrà della documentazione dal costruttore delle prove effettuate, prenderà accordi con la DL per definire tempi e modalità delle prove in fabbrica.

Devono essere redatti i verbali dei collaudi eseguiti, contenenti le indicazioni sulle modalità di esecuzione, sui risultati ottenuti e sulla rispondenza alle prescrizioni della documentazione di Appalto.

I verbali devono essere consegnati al termine delle verifiche e prove.

2.6.4 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Sono le verifiche e prove in corso d'opera da effettuare in cantiere secondo il corso dei lavori su parti di impianto, su singole macchine e/o su impianti completi e da eseguirsi secondo le richieste ed indicazioni della DL (ed eventualmente del Collaudatore in corso d'opera, se nominato), registrandone i risultati su schede fornite e/o concordate con la DL stessa.

Al termine di ciascuna verifica o prova viene steso un Verbale di Verifiche e Prove in Corso d'Opera che va poi allegato al Certificato di Ultimazione Lavori.

2.6.5 TARATURE, BILANCIAMENTI E PROVE DI AVVIAMENTO E DI MESSA IN ESERCIZIO

A montaggi ultimati, e comunque prima del termine contrattuale di ultimazione dei lavori, avrà inizio un periodo di funzionamento provvisorio degli impianti, a carico dell'Appaltatore, di durata adeguata e comunque non inferiore al 10% dell'intero tempo contrattuale previsto per la realizzazione dell'opera.

La DL si riserva la più ampia facoltà di presenziare a una o più fasi (a proprio insindacabile giudizio) di messe a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio degli impianti, eseguendo anche tutti i controlli e le verifiche che riterrà più opportuni: a tale riguardo l'Appaltatore è tenuto a fornire e rendere disponibile tutta la strumentazione ed il personale di assistenza necessari.

Per messe a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in servizio si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti e rispondenti alle prescrizioni di progetto, compresi tarature e bilanciamenti dei circuiti idronici ed aeraulici, tarature delle regolazioni, ecc.

Tutti i risultati delle operazioni sopraddette devono essere riportati su piante, schemi e schede da concordare con la DL.

Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie a sé stante con precisato sul cartiglio che sono state usate per tutte queste attività relative al corretto avviamento degli impianti e devono contenere tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le tarature stesse e/o le misure (ulteriori informazioni sono fornite nei paragrafi successivi). Prima dell'inizio delle verifiche e prove sopraddette, l'Appaltatore deve aver provveduto affinché

copia della documentazione di messa a punto e tarature sia presentata in visione alla DL.

Qualora ciò non avvenga, la DL non procederà ad alcuna prova e ritornerà soltanto quando tali obblighi siano stati soddisfatti. Ovviamente i ritardi nella consegna degli impianti sono addebitati all'Appaltatore, compresa l'eventuale penale per mancata ultimazione dei lavori.

Per le modalità di esecuzione delle verifiche e prove di avviamento e messa in esercizio, vedere apposito capitolo successivo.

2.6.6 VERIFICA DELLA COMPLETEZZA DELLA DOCUMENTAZIONE FINALE

Consiste nell'esame e nel controllo che tutta la documentazione finale sia completa, così come descritto ed elencato nell'apposito capitolo, sia fornita nel numero di copie previste in contratto e ben raccolta in opportuni contenitori per una facile e rapida consultazione.

2.6.7 EMISSIONE DEL CERTIFICATO ULTIMAZIONE LAVORI

Al termine del periodo di funzionamento provvisorio (con relative messe a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in servizio) e prima della scadenza del termine contrattuale di fine lavori, l'Appaltatore farà una comunicazione formale alla DL nella quale preciserà che ha terminato la realizzazione dell'opera, che ha effettuato tutte le messe a punto, tarature, bilanciamenti avviamenti e messa in servizio degli impianti e che ha completato il periodo di funzionamento provvisorio degli stessi.

A seguito della comunicazione di cui sopra la DL, entro 15 giorni, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore e, se tutto risulta conforme, rilascia il Certificato Ultimazione Lavori.

Nel Certificato Ultimazione Lavori la DL assegna un termine non superiore a 60 giorni per eventuali completamenti di lavorazioni o messe a punto di piccola entità che non pregiudicano comunque l'uso e la funzionalità dell'opera.

Entro il termine di completamento delle lavorazioni riportate nel Certificato Ultimazione Lavori la DL si riserva di effettuare tutti gli ulteriori controlli, verifiche e prove (oltre a quelli effettuati eventualmente durante il periodo di funzionamento provvisorio degli impianti, citato in precedenza) che riterrà opportuni a proprio insindacabile giudizio, e l'Appaltatore ha l'obbligo di rendere disponibile e/o fornire tutta la strumentazione ed il personale di assistenza necessari.

Sempre entro questo termine vanno ottemperati anche tutti gli altri obblighi contrattuali, ivi compresi quelli inerenti all'eventuale completamento / aggiornamento della documentazione finale.

Si fa presente che, in ogni caso, la mancata fornitura da parte dell'Appaltatore alla Committente (entro i termini fissati) di tutta la documentazione finale prescritta dall'Elaborato (nulla-osta degli enti preposti, disegni finali, norme e manuali di conduzione e di manutenzione, ecc.) costituirà motivo per la DL di dichiarare gli impianti non accettabili per colpa dell'Appaltatore, con tutte le conseguenze che ciò comporta.

Il mancato rispetto del termine assegnato dal Certificato di Ultimazione Lavori per completare le lavorazioni in esso riportate o l'eventuale esito negativo o incompleto delle verifiche e prove preliminari comporta l'inefficacia del Certificato di Ultimazione Lavori e la necessità di redigere un nuovo certificato all'avvenuto accertamento da parte della DL che le lavorazioni a completamento sono ultimate e che le verifiche e prove hanno dato esito positivo.

Se i risultati ottenuti, pur dopo gli interventi dell'Appaltatore, non fossero ancora accettabili, la EA può rifiutare gli impianti in parte o nella loro totalità. L'Appaltatore deve allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alla rimozione e sostituzione delle opere e dei materiali non accettati al fine di ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo non fosse fatto, la EA provvederà direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Appaltatore, salvo il maggior danno.

Nel periodo successivo al Certificato di Ultimazione Lavori e fino al termine delle verifiche e prove

definitive eseguite dal Collaudatore con l'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio (oppure, nei casi in cui sia consentito, con verifiche e prove definitive fatte dalla DL e successiva emissione del Certificato di Regolare Esecuzione), sono esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i costi dell'energia elettrica, dei combustibili, dell'acqua per il funzionamento degli impianti mentre restano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la conduzione e manutenzione degli impianti nonché quelli per la pulizia degli stessi e per la sostituzione dei materiali di consumo.

2.7 CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

L'esecuzione dei lavori richiede una consegna preliminare ed una consegna definitiva (o finale) degli impianti.

Per la consegna preliminare (che non è accettazione degli impianti) da farsi appena terminate le opere e quindi subito dopo l'emissione del Certificato Ultimazione Lavori con esito positivo, sono previste le seguenti verifiche e prove preliminari (elenco indicativo e non esaustivo):

- verifiche e prove in officina
- verifiche e prove in fabbrica
- verifiche e prove in corso d'opera
- messa a punto, tarature e bilanciamenti vari, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio (servizio) verifica della completezza della documentazione finale.

Per la consegna definitiva (accettazione degli impianti), da farsi subito dopo l'emissione da parte del Collaudatore del Certificato di Collaudo Provvisorio con esito positivo (o da parte della DL del Certificato di Regolare Esecuzione con esito positivo), sono previste le seguenti verifiche e prove definitive:

- verifica della completezza della documentazione finale
- verifiche dei materiali ed apparecchi impiegati
- verifiche dei montaggi
- verifica della contabilità dei lavori
- esame delle eventuali riserve
- esecuzione di tutte le verifiche e prove che il Collaudatore riterrà opportuno prescrivere in relazione ai requisiti e caratteristiche di funzionamento degli impianti
- accertamento che il personale dell'EA preposto alla conduzione e manutenzione degli impianti sia stato adeguatamente istruito dall'Appaltatore.

Tutte le verifiche e prove preliminari devono essere effettuate a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con l'EA e la DL, all'eventuale presenza del Collaudatore in corso d'opera se nominato.

Tutte le verifiche e prove definitive devono essere effettuate a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con l'EA ed il Collaudatore, alla presenza della DL (o in contraddittorio con la DL nel caso che il Collaudatore non sia nominato).

L'esito favorevole di verifiche e prove parziali non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite.

È compito ed onere dell'Appaltatore (compreso nel prezzo di Appalto):

- eseguire tutte le verifiche e prove preliminari e definitive, avvisando per iscritto DL e Collaudatore, con almeno una settimana di anticipo, quando singole apparecchiature e/o materiali e/o parti di impianti e/o impianti completi sono pronti per le operazioni sopraddette
- mettere a disposizione di DL e Collaudatore la strumentazione di misura e di controllo ed il personale qualificato necessario per le operazioni sopraddette, sia per le verifiche e prove preliminari che quelle definitive
- sostenere le spese per il Collaudatore qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.

2.7.1 PROVE DI FUNZIONALITÀ E TARATURA

Saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono in ogni caso effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima dell'esecuzione del collaudo definitivo e cioè prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

Prove meccaniche

- avviamento apparecchiature
- prove di rumorosità
- prove di vibrazioni

Prove elettriche

- prove di funzionamento motori
- prove di assorbimento
- prove controllo organi luminosi e acustici

Prove idrauliche

- prove di circolazione
- prove di portata
- prove di tenuta
- prove di dilatazione

Controlli di funzionamento apparecchiature

- pompe di circolazione
- frigoriferi
- unità di ventilazione
- organi di regolazione

Taratura impianti

- taratura lato acqua
 - portata impianto
 - temperatura fluidi termovettori
 - portata terminali
- taratura condizioni ambientali
 - taratura sensori
 - taratura regolatori

Tempi e modi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere comunicati con almeno

due settimane di anticipo alla committente o alla Direzione Lavori.

Dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Una volta eseguite le operazioni preliminari si procederà alle misurazioni in funzione alle Norme UNI vigenti.

2.7.2 MISURE DI COLLAUDO

Le misure riguarderanno:

- misure di temperatura;
- misure di umidità relativa;
- misure di velocità dell'aria;
- misure di portata;
- misure di livello dei rumori;
- misure supplementari eventuali.

MISURE DI TEMPERATURA

Le misure di temperatura dovranno essere eseguite con strumenti aventi una sensibilità tale da consentire di apprezzare variazioni di temperatura di 0,25 °C.

Le misure riguarderanno:

- temperatura esterna;
- temperatura interna;

Misure di temperatura esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna, salvo esplicita diversa indicazione, si intenderà la media delle seguenti 4 temperature misurate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio, nelle 24 ore precedenti il collaudo e, precisamente, nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente: la massima, la minima, quella delle ore 8 e delle ore 19.

Nelle prove relative al funzionamento estivo, salvo esplicita diversa indicazione, si misurerà la media registrata della temperatura esterna all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna, che saranno effettuate dopo che l'impianto abbia raggiunto condizioni di regime, durante le ore più calde del giorno, dalle ore 12 alle ore 16.

Nel caso in cui durante le misure di collaudo non si verificassero all'esterno le condizioni termometriche previste in contratto, dovranno essere eseguite le prescrizioni dettagliate nei par. 3.2.2.1 - 3.2.2.2 - 3.2.3

delle già citate Norme UNI 5104.

Misure di temperatura interna

La temperatura interna dovrà essere misurata nella parte centrale degli ambienti ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante.

La tolleranza per i valori della temperatura così misurati rispetto a quelli previsti in contratto sarà, salvo esplicita diverse indicazioni, +/- 1,0 °C.

La disuniformità di temperatura sarà verificata controllando le differenze di temperatura riscontrate tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente non dovrà superare 1 °C.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà superare 1 °C in inverno e 2 °C in estate.

MISURE DI UMIDITÀ RELATIVA

L'umidità relativa dovrà essere misurata con uno psicrometro ventilato.

Ciascuno dei due termometri dello strumento dovrà avere una sensibilità tale da consentire di apprezzare variazioni di temperatura di 0,25 °C.

Le tolleranze dei valori dell'umidità relativa all'interno degli ambienti rispetto a quelle previste in contratto, salvo esplicita diverse indicazioni, saranno del + 5 %.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misura la temperatura e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

MISURE DI VELOCITÀ DELL'ARIA

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone dovranno essere misurati con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5 %.

Salvo esplicita diversa indicazione, la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone non dovrà superare il valore di 0,25 m/s.

MISURE DI PORTATA D'ARIA

Le misure di portata dovranno accertare che le quantità di aria per un dato ambiente siano quelle

corrispondenti a valori prefissati o garantiti.

In particolare, dovrà essere verificato che la quantità d'aria esterna di ventilazione non sia minore dei limiti prestabiliti.

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

Per le misure saranno impiegati anemometri a filo caldo oppure a mulinello quando sia sufficiente l'approssimazione del 10 %, o il tubo Venturi ed il tubo Pilot - Prandtl quando si debbano ottenere precisioni maggiori.

In ogni caso le misure di portata saranno ripetute più volte per ogni rilevazione.

MISURE DI LIVELLO DEI RUMORI

Secondo quanto prescritto nella specifica relativa.

MISURE SUPPLEMENTARI EVENTUALI

Per i casi particolari, ove esplicitamente indicato in contratto, oppure ove richiesto dal Collaudatore per esigenze del Committente, potranno essere eseguite le seguenti altre misure:

- misura dell'efficienza dei filtri;
- misura di piccole differenze di pressione;
- misura di portata per fluidi di vario genere;
- misura di temperatura di fluidi di vari tipi.

2.7.3 DOCUMENTAZIONE RELATIVA A TARATURE, BILANCIAMENTI, VERIFICHE E PROVE DI AVVIAMENTO E MESSA IN ESERCIZIO

Come già esposto, tutte le verifiche e prove preliminari (verifiche e prove in officina, in fabbrica, in corso d'opera; messa a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio) dovranno essere verbalizzate dall'Appaltatore.

In particolare, l'Appaltatore deve predisporre tutta la documentazione relativa a tarature, avviamenti e messa in esercizio, con i risultati ottenuti nelle varie fasi, corredata anche da apposite schede (da definire con la DL), diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

Tale documentazione, al termine delle operazioni, deve essere consegnata ben ordinata, in triplice copia al Direttore dei Lavori e servirà sia per le operazioni di verifiche e prove definitive da parte del Collaudatore che per la presa in consegna degli impianti da parte della Committente.

A supporto della documentazione sopraddetta la DL si riserva di richiedere che venga redatta dall'Appaltatore e consegnata anche un'apposita serie di piante e schemi "as-built" (eventualmente anche in formato ridotto), con precisato sul cartiglio che tali disegni sono stati usati per le operazioni sopraddette e devono contenere tutte le informazioni richieste, comprese le indicazioni dei punti di misura.

L'Appaltatore ha l'onere di aggiornare la documentazione sopraddetta se in fase di verifiche e prove definitive venissero rilevati e confermati dati diversi da quelli indicati.

2.7.4 CERTIFICATO DI COLLAUDO PROVVISORIO (O CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE)

Le verifiche e prove definitive eseguite dal Collaudatore nominato dalla EA, avranno luogo entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori e entro un anno per gli impianti di riscaldamento e/o di climatizzazione.

Per l'espletamento delle operazioni di collaudo, l'Appaltatore e la DL metteranno a disposizione del Collaudatore, a sua semplice richiesta, tutta la documentazione ed i verbali delle verifiche e prove preliminari di cui agli articoli precedenti.

L'Appaltatore deve altresì porre a disposizione del Collaudatore tutto il necessario personale specializzato e tutta la necessaria strumentazione di misura e prova, opportunamente tarata,

analogamente a quanto già fatto riguardo alle verifiche e prove preliminari.

Nel periodo delle verifiche e prove definitive sono esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i costi dell'energia elettrica, dei combustibili, dell'acqua per il funzionamento degli impianti, mentre restano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la conduzione e manutenzione degli impianti nonché quelli per la pulizia degli stessi e per la sostituzione dei materiali di consumo.

Per la consistenza, tempistiche, modalità di esecuzione e completamento delle verifiche e prove definitive, valgono le medesime procedure e modalità già illustrate per le prove e verifiche preliminari.

Le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scorporo e di conseguente ripristino.

Al termine di ogni visita viene compilato un Verbale di Collaudo Provvisorio firmato dal Collaudatore e dall'Appaltatore.

Sui dati di fatto risultanti dal verbale, il Collaudatore ponendoli a confronto con quelli di progetto, stende una relazione in cui prescrive specificatamente all'Appaltatore eventuali lavori di riparazione e completamento da eseguirsi.

Se i risultati ottenuti, pur dopo gli interventi dell'Appaltatore, non fossero ancora accettabili, la EA può rifiutare gli impianti in parte o nella loro totalità. L'Appaltatore deve allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alla rimozione e sostituzione delle opere e dei materiali non accettati al fine di ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo non fosse fatto, la EA provvederà direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Appaltatore, salvo il maggior danno.

Alla fine delle operazioni di collaudo con risultati positivi verrà emesso un Certificato di Collaudo a carattere Provvisorio, che deve essere firmato per accettazione da parte dell'Appaltatore entro 20 giorni dalla trasmissione (se non diversamente indicato nei documenti di contratto). Esso assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Nei casi in cui sia consentito, in sostituzione del collaudo, viene redatto dal Direttore dei Lavori il Certificato di Regolare Esecuzione, da emettersi entro tre mesi dalla data del Certificato di Ultimazione Lavori. Ai fini della certificazione di regolare esecuzione, il Direttore dei Lavori potrà avvalersi di tutti gli esiti (documentati e verbalizzati) delle prove e verifiche preliminari, ovvero richiedere ulteriori prove e verifiche che l'Appaltatore si obbliga ad eseguire nei tempi fissati dal D.L. Tali ulteriori prove e verifiche potranno essere eseguite con le stesse modalità previste per il collaudo, mettendo a disposizione personale specializzato e la necessaria strumentazione.

Nel caso sia emesso il Certificato di Regolare Esecuzione, esso dovrà essere firmato entro 20 giorni dalla trasmissione (se non diversamente indicato nel documento di contratto).

Anche il Certificato di Regolare Esecuzione avrà carattere di provvisorietà e diverrà definitivo trascorso due anni.

Avvenuta l'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o di Regolare Esecuzione, verranno restituite all'Appaltatore le ritenute e svincolate le fidejussioni a garanzia. A tale data si estinguerà altresì la polizza assicurativa relativa ai rischi per l'esecuzione dell'opera.

2.7.5 PRESA IN CONSEGNA DELLE OPERE DA PARTE DELLA COMMITTENTE

Fino alla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, l'Appaltatore ha l'obbligo della custodia e conservazione delle opere eseguite, per consegnare alla Committente gli impianti in condizioni perfette, tarati, caricati e funzionanti.

La presa in consegna da parte della Committente avverrà subito dopo l'emissione del citato

Certificato di Collaudo Provvisorio o Certificato di Regolare Esecuzione, con esito positivo.

L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di presenziare e dare tutta la necessaria assistenza alla Committente all'atto della messa in funzione definitiva degli impianti, connessa alla presa in consegna dei lavori da parte della Committente stesso.

Tuttavia, per propri motivi di necessità, la Committente si riserva di richiedere la consegna anticipata, prima dell'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, dell'intera opera o di sue parti, dandone preavviso all'Appaltatore per iscritto con congruo anticipo.

Con la firma del contratto l'Appaltatore è obbligato ad accettare tale richiesta. In questo caso si procederà secondo le modalità previste dall'art. 230 del D.P.R. 207/2010. In ogni caso la presa in consegna anticipata non costituirà accettazione definitiva ed incondizionata delle opere consegnate, accettazione che invece avverrà all'atto dell'approvazione definitiva del Certificato di Collaudo Provvisorio (o del Certificato di Regolare Esecuzione), salvo naturalmente quanto stabilito dagli art. 1667 – 1668 – 1669 del Codice civile.

Si intende che la presa in consegna anticipata da parte della Committente dei lavori eseguiti solleva l'Appaltatore dall'obbligo di custodia e conservazione fino a collaudo dei lavori e delle opere consegnate anticipatamente, e dalla responsabilità per i danni e/o le operazioni di conduzione e manutenzione provocati dall'uso, ma non lo solleva dalle responsabilità inerenti alla garanzia sui lavori.

2.7.6 GARANZIE

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire le opere e ciascun impianto sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per un periodo di anni 2 (due) dalla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, anche se in presenza della consegna anticipata dell'opera o di sue parti alla Committente.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, pur essendo l'opera nel frattempo utilizzata normalmente secondo l'uso cui è destinata, tutte le riparazioni o sostituzioni derivanti da difformità e vizi dell'opera sono a carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti ad uso improprio da parte del personale della EA che ne fa uso, o a normale usura di materiale di consumo.

Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla Committente di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito.

La conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria è invece a carico dell'Amministrazione Appaltante salvo esplicite pattuizioni diverse.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.

È fatto salvo in ogni caso, per quanto riguarda i vizi occulti, quanto previsto dal Codice Civile.

2.7.7 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE DELLA COMMITTENTE

Nel periodo di funzionamento provvisorio degli impianti precedente l'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori (cioè nel periodo non inferiore al 10% del tempo contrattuale per l'esecuzione dei lavori in cui vengono svolte le messe a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio degli impianti) o in quello successivo, in cui vengono effettuate le prove e verifiche definitive prima dell'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio da parte del Collaudatore (o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della DL), l'Appaltatore deve istruire il personale della Committente che si occuperà poi della gestione e manutenzione degli impianti.

L'inizio dei periodi sopraddetti deve essere comunicato alla Committente con un congruo anticipo.

Il programma di addestramento deve prevedere l'istruzione del personale della Committente sulla tipologia degli impianti e macchinari in essi contenuti, sul loro funzionamento, sulle tarature e messe a punto eseguite e da eseguire e così via, in modo che, una volta presi in consegna gli impianti da

parte della Committente, questo suo personale sia in grado di provvedere alla loro conduzione e manutenzione.

3 SPECIFICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI

3.1 POMPA DI CALORE

3.1.1 COMPRESSORE

Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, 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. Il compressore è dotato di una copertura fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore e lo isola termicamente. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

I compressori sono collegati in tandem su un unico circuito frigorifero e hanno un sistema dedicato per il recupero dell'olio.

3.1.2 STRUTTURA

Struttura portante interamente realizzata in lamiera Zinco-Magnesio che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed un'elevata resistenza alla corrosione nel tempo.

3.1.3 PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera Zinco-Magnesio preverniciata, che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

3.1.4 SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316, in pacco senza guarnizioni utilizzando il rame come materiale di brasatura, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio.

Lo scambiatore è completo di:

- isolamento termico di spessore 17 mm, in polipropilene espanso sinterizzato;
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato;
- flussostato;
- sonda antigelo.

3.1.5 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 rivestimento idrofilico che permette la corretta evacuazione dell'acqua di condensa e ottimizza gli sbrinamenti.

Le alette hanno una particolare superficie corrugata e sono adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

3.1.6 VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con 4 pale profilate in materiale plastico rinforzato, direttamente accoppiati al motore a corrente continua di tipo "brushless" a controllo elettronico, in esecuzione IP 54.

Sono alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e sono dotati di griglie antinfortunistiche.

3.1.7 CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- filtri meccanici;
- ricevitore di liquido;
- trasduttore di pressione (alta/bassa);
- sonda temperatura refrigerante;
- valvole di espansione elettroniche;
- valvole di non ritorno;
- valvola inversione ciclo a 4 vie;
- pressostato di sicurezza alta pressione;
- pressostato di sicurezza bassa pressione;
- valvola di sicurezza per bassa pressione;
- separatore di liquido in aspirazione;
- separatore d'olio;
- termostato sicurezza contro sovratemperature scarico compressore;
- sistema di raffreddamento del quadro elettrico tramite liquido sottoraffreddato.

3.1.8 QUADRO ELETTRICO

La sezione di alimentazione comprende:

- monitore di fase;
- fusibili di protezione componenti ausiliari;
- fusibili a protezione dei compressori;
- protezioni termiche motori ventilatori;
- terminale di interfaccia con display grafico;
- interfaccia grafica intuitiva retroilluminata;
- visualizzazione stati di funzionamento;
- ON/OFF di macchina e riarmo protezioni;
- cambio manuale modo riscaldamento/raffreddamento;
- visualizzazione e modifica dei parametri funzionali;
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità;
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto,
- protezione e temporizzazione compressore;
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo;
- contatto pulito per comando on-off a distanza;
- contatto pulito per cambio estate / inverno;
- contatti puliti per stato compressori;
- porta seriale con uscita modbus (RS485) per comunicazione a distanza.

3.1.9 GRUPPO IDRONICO CON DUE POMPE AD INVERTER

Gruppo di pompaggio fornito a bordo unità composto da n. 2 elettropompe disposte in parallelo (tutte in funzione) e regolate da inverter per adattarsi alle diverse condizioni di carico impianto. La

regolazione modula la portata dell'acqua mantenendo costante il delta T. Se la temperatura dell'acqua si trova in condizioni critiche, permette di estendere i limiti di funzionamento dell'unità garantendone il funzionamento riducendo automaticamente la portata dell'acqua. In caso di temporanea indisponibilità di una delle due pompe si garantisce circa l'80% della portata nominale. Elettropompa di tipo centrifugo con girante in acciaio AISI 304 e corpo in acciaio AISI 304 o ghisa grigia (a seconda dei modelli). Tenuta meccanica mediante componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM. Motore elettrico trifase con grado di protezione IP55 ed isolamento in classe F. Completa di guscio isolante in termoformato, attacchi rapidi tipo Victaulic con guscio isolante, valvola di non ritorno, valvola di sicurezza (6 bar), manometri, pressostato di sicurezza carico impianto, sonde di temperatura ingresso ed uscita acqua, resistenze antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione poste in aspirazione e in mandata.

3.1.10 GRUPPO IDRONICO LATO UTILIZZO

Gruppo idronico composto da una elettropompa di tipo centrifugo regolata da inverter, corpo e girante in acciaio AISI 304. L'elettropompa è dotata di motore elettrico trifase con grado di protezione IP55 e completa di guscio isolante in termoformato. Gli attacchi acqua sono Victaulic da 2".

3.1.11 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

- Potenza termica (EN 14511:2018 con acqua 30/35 °C ed aria esterna 7 °C): 54,4 kW
- COP (EN 14511:2018): 4,07
- ErP Classe energetica Riscaldamento d'ambiente - Clima MEDIO - W35: A++
- SCOP - Clima Medio - W35: 4,04
- $\eta_{s,h}$: 159%
- Potenza frigorifera (EN 14511:2018 con acqua 23/18 °C ed aria esterna 35 °C): 62,4 kW
- EER (EN 14511:2018): 4,14

3.2 UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

3.2.1 COMPRESSORE

Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, 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. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore. È installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero.

3.2.2 STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante per le UTA-02/03/04, eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK", mentre per la sola UTA-01, la carenatura funge da telaio. Aluzink offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio alluminio-zinco.

3.2.3 PANNELLATURA

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m³, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura, per le UTA-02/03/04, di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m³), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40 mm con coefficiente di conduttività termica 0.022 W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm 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, colorazione RAL 9001.

Per la sola UTA-01 sono installati lo stesso tipo di pannelli del vano compressori.

Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

3.2.4 SCAMBIATORE INTERNO

- scambiatore per il trattamento dell'aria esterna
- scambiatore per il recupero dell'energia dell'aria estratta

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.

3.2.5 VENTILATORE

- ventilatore di mandata
- Ventilatore di estrazione

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Le pale dei ventilatori sono state progettate per ottimizzare l'aerodinamica e ridurre la rumorosità, sono costruite in materiale plastico ad elevate prestazioni. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

3.2.6 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 sicurezza per alta pressione
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- post-riscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

3.2.7 FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

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 (ISO 16890 Coarse 60%). È del tipo

autoestinguento (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Nel lato presa aria esterna, è installato un secondo stadio di filtrazione ad alta efficienza, attraverso un filtro elettronico con tecnologia IFD (Intense Field Dielectric) in lega di alluminio, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo. Il circuito elettronico di controllo è integrato, con protezione a tenuta stagna che ne consente il lavaggio. Efficienza di filtrazione ISO 16890 ePM1 90% equivalente alla classificazione E10 impiegata nei filtri tradizionali.

- lato estrazione 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 (ISO 16890 Coarse 60%). È del tipo autoestinguento (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

3.2.8 *BACINELLA*

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto filettato di scarico.

3.2.9 *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 blocco porta
- magnetotermica protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna
- magnetotermico a protezione circuito ausiliario
- inverter per controllo compressore
- resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore comprende:

- regolazione temperatura aria trattata
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Tastiera di comando e controllo comprensiva di:

- display per indicazione modo e stato di funzionamento
- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- tasto PRG per la configurazione macchina e visualizzazione dei parametri
- tasto ALARM per accedere alla gestione allarmi
- tasto ON/OFF e riarmo manuale in caso di intervento protezioni
- tasti UP e DOWN per la navigazione dei menù e dei sottomenù

3.2.10 COLLAUDO

Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione.

3.2.11 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE

- Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso
- Refrigerante R-410A
- Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro
- Recupero termodinamico attivo
- Circuito frigorifero a modulazione di capacità
- Valvole di espansione elettroniche
- Post-riscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
- Scambiatore standard su aria espulsa
- Scambiatore standard su aria esterna
- Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO₂
- Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
- Filtri elettronici con tecnologia iFD (ISO 16890 ePM1 90%)
- Pressostato differenziale filtri sporchi in mandata e in espulsione
- Porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- Controllo della temperatura e dell'umidità
- Monitore di fase
- Controllo remoto con interfaccia utente
- Variazione del setpoint umidità specifica aria di mandata "X_SA" attraverso segnale esterno: abilitazione/disabilitazione da contatto esterno o variazione del valore di setpoint da protocollo Modbus e BACnet-IP
- Resistenze elettriche d'integrazione
- Antivibranti di base in gomma

VENTILAZIONE		DATI
Portata aria mandata nominale	m ³ /h	2200
Prevalenza statica utile massima in mandata	Pa	630
Prevalenza statica utile massima in espulsione	Pa	630

RAFFREDDAMENTO		DATI
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	26.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	18.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	35.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	24.0
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	24.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.00
Potenzialità frigorifera	kW	17.50
Potenzialità post riscaldamento	kW	4.20
Potenza assorbita compressori	kW	4.92
Efficienza termodinamica in raffreddamento(EER_C)		4.41

RISCALDAMENTO		DATI
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00

Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.00
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	20.0
Potenzialità termica	kW	10.0
Potenza assorbita compressori	kW	1.35
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C)		7.45

3.3 PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO

3.3.1 DESCRIZIONE GENERALE

Sistema di riscaldamento a pavimento composto da pannello sagomato in polistirene espanso a cellule chiuse, provvisto di bugne per il bloccaggio del tubo ed incastri laterali per il fissaggio dei pannelli.

Il pannello è accoppiato con un film superficiale in EPS di colore blu che conferisce resistenza superficiale al calpestio. Densità del pannello 30 kg/m³ e resistenza alla compressione 150 kPa.

Pannello conforme alla normativa UNI EN 13163 con marcatura CE, classe di resistenza al fuoco Euroclasse E.

Dimensioni utili 1350x750 mm con spessore di base 20/30 mm per un totale di 50/60 mm e passo 75 mm.

Il sistema è completo di tubazione multistrato realizzata e certificata dai maggiori enti internazionali in accordo alla EN ISO 21003, secondo le classi di utilizzo 1, 2, 4 e 5 per il trasporto di fluidi ad una pressione massima di 10 bar e temperature di picco di 95°C. Prodotta con PE-Xb privo di alogeni (Halogen free) nello strato interno tramite reticolazione con processo Silanico, strato esterno in HDPE al fine di migliorare la flessibilità del sistema e strato intermedio in lega d'alluminio saldato longitudinalmente mediante sistema di saldatura testa-testa TIG certificato dall'IIS (Istituto italiano della Saldatura).

Conducibilità termica di 0,43 W/m·K, coefficiente di dilatazione lineare 0,026 mm/m·°C e classe di reazione al fuoco Euroclasse B-s2,d0 secondo EN 13501-1.

Sotto il pannello isolante sarà posato un film di polietilene anti-umidità, con fascia adesiva laterale atta a garantire l'incollaggio tra un foglio e l'altro, evitando infiltrazioni di umidità in corrispondenza delle giunzioni. Il film è dotato di linee tratteggiate di riferimento su tutta la lunghezza per agevolare la sovrapposizione dei fogli; spessore di 0,2 mm e dimensioni 1,2x100 m.

Fascia perimetrale realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse, con lato adesivizzato su tutta la superficie con film di protezione diviso in due parti. Fascia accoppiata con film trasparente di polietilene per impedire infiltrazioni di cemento fra fascia perimetrale e pannello isolante. Spessore della fascia 7 mm e altezza 200 mm.

All'interno del massetto sarà posizionata una rete metallica antiritiro dello spessore di 2 mm con passo 50x50 mm al fine di evitare eventuali fratture nel massetto.

La distribuzione dovrà essere eseguita con un collettore preassemblato da 1" o 1"¼ in ottone, acciaio o PAM con bocchettoni in ingresso e termometri sulla mandata ed il ritorno, attacchi tubo tipo Euroconus da G¾"x18, regolatori di flusso sul collettore di mandata con portata regolabile da 0,5 a 5 l/min dotati di dispositivo di bloccaggio dell'apertura massima per impedire variazioni accidentali delle impostazioni di bilanciamento dei circuiti e valvole termostattizzabili sul collettore di ritorno.

Il collettore è completo di gruppi di sfiato/scarico e staffe di fissaggio per l'alloggiamento in apposita

cassetta collettore in acciaio pre-verniciato bianco (RAL 9010) con spessore regolabile da 80 a 130 mm completa di piedini regolabili in altezza con escursione di 120 mm e coperchio con serratura di chiusura. Ogni locale sarà gestito con sistema di regolazione ambiente composto da testine termoelettriche a 24 o 220 V su ogni uscita del collettore e termostati/cronotermostati ambiente touch-screen completi di mascherine di colore bianco e grigio antracite per l'installazione universale in scatole elettriche a 3 moduli tipo 503 in grado di regolare la temperatura ambiente sia in riscaldamento che raffrescamento su tre diversi livelli.

Sistema con meccanismo di estrazione dello strumento di tipo push-pull e possibilità di bloccaggio della tastiera mediante password per installazione in luoghi pubblici e funzione "antigelo" automatica a termostato spento.

I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il sistema comprende:

- Kit collettore completamente premontato in PA-M composto da collettore di mandata e ritorno realizzato assemblando singoli moduli in PA-M dotati di speciale sistema di connessione e con attacchi Eurocono da $G\frac{3}{4}$ "x18. Il collettore è dotato di regolazione della portata sulla mandata e valvole termostattizzabili sul ritorno, completo di staffe di fissaggio.
- Regolatori di portata visuali (0,5-5 l/min) sulla mandata con possibilità di smontarli per la loro pulizia senza dover svuotare i circuiti e bloccaggio dell'apertura al valore di portata desiderato.
- Il collettore è completo di bocchettoni da 1"¼ con termometro e da gruppi compatti di scarico e spurgo aria;
- Testina termoelettrica normalmente chiusa (NC) da collegare ai collettori per il controllo dei circuiti. Dotata di indicazione visiva dello stato aperto/chiuso. Tensione di utilizzo 220 V o 24 V a 50/60 Hz.

3.3.2 *PANNELLO ISOLANTE*

Pannello sagomato di polistirene espanso a cellule chiuse tipo, provvisto di bugne per il bloccaggio del tubo ed incastri laterali per il bloccaggio dei pannelli. Il pannello accoppiato con un film superficiale in EPS di colore blu che conferisce resistenza superficiale al calpestio. Densità del pannello 30 kg/m³ e resistenza alla compressione 150 kPa. Pannello conforme alla normativa UNI EN 13163 con marcatura CE, classe di resistenza al fuoco Euroclasse E. Dimensioni utili 1350x750 mm. Spessore di base 30 mm per un totale di 60 mm e passo 75 mm.

3.3.3 *FILM ANTI-UMIDITÀ*

Film di polietilene anti-umidità, con fascia adesiva laterale atta a garantire l'incollaggio tra un foglio e l'altro, evitando infiltrazioni di umidità in corrispondenza delle giunzioni. Film dotato di linee tratteggiate di riferimento su tutta la lunghezza per agevolare la sovrapposizione dei fogli. Spessore di 0,2 mm e dimensioni 1,2x100 m

3.3.4 *TUBAZIONI*

Sistema di conduzione idrica adatto alla realizzazione di reti di distribuzione dell'acqua calda e fredda, di circuiti di riscaldamento, raffrescamento e condizionamento, di impianti di trasporto d'aria compressa e di impianti industriali in generale. Realizzato e certificato dai maggiori enti internazionali in accordo alla EN ISO 21003, secondo le classi di utilizzo 1,2,4 e 5 per trasporto di fluidi ad una pressione massima di 10 bar e temperature di picco di 95°C; il sistema è inoltre certificato per il trasporto di acqua potabile. è composto da tubazioni multistrato costituite da PE-Xb privo di alogeni (Halogen free) nello strato interno e reticolazione mediante processo Silanico, da uno strato esterno in HDPE al fine di migliorare la flessibilità del sistema e uno strato intermedio

in alluminio saldato longitudinalmente mediante sistema testa-testa TIG certificato dall'IIS (Istituto Italiano della Saldatura). Conducibilità termica compresa fra 0,42 e 0,44 W/m·K, coefficiente di dilatazione lineare 0,026 mm/m·°C, classe di reazione al fuoco Euroclasse B-s2,d0 secondo EN 13501-1.

3.3.5 *STRISCIA PERIMETRALE*

Fascia perimetrale di polietilene espanso con lato adesivizzato su tutta la superficie con film di protezione diviso in due parti. Fascia accoppiata con film trasparente di polietilene con spessore 40 µm per impedire infiltrazioni di cemento fra fascia perimetrale e pannello isolante. Spessore della fascia 7 mm e altezza 200 mm.

3.3.6 *GIUNTI DI DILATAZIONE*

Il sistema deve essere fornito completo di giunti di dilatazione in polietilene espanso ad alta densità a cellule chiuse; la quantità di giunti deve essere tale da garantirne la posa nelle posizioni stabilite dal progettista sul disegno esecutivo del pavimento radiante.

Profilo a T adesivizzato per il fissaggio e il sostegno verticale della fascia per giunti di dilatazione, Lunghezza del profilo 1,20 m.

Fascia per giunti di dilatazione/frazionamento di polietilene espanso adesivizzato su un'estremità per un'altezza di 20 mm, da accoppiare con il supporto o da incollare sul lato delle bugne dei pannelli isolanti sagomati.

3.3.7 *ADDITIVO FLUIDIFICANTE*

La fornitura deve comprendere l'additivo superfluidificante tipo nel caso di massetto tradizionale sabbia e cemento; la quantità deve essere tale da garantire la riduzione di presenza d'aria nel massetto, che dovrà essere non superiore al 5% (UNI EN 1264-4) e deve essere classificato non pericoloso in accordo al regolamento CE 1272/2008 (CLP) e marchiato CE secondo EN 934-2.

3.3.8 *ULTERIORI REQUISITI*

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa determinata mediante simulazioni numeriche da organismo riconosciuto secondo UNI EN ISO 11855-2.

Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.

3.3.9 *PRESCRIZIONI DI POSA*

La posa dell'impianto deve seguire le procedure individuate dalla norma UNI EN 1264-4 e UNI EN ISO 11855-5. In particolare:

- La base di supporto deve essere preparata in conformità alle norme pertinenti ed eventuali tubi o condotti devono esser fissati e incassati per fornire una base livellata. Nel caso il piano trattato fosse un piano terra, su garage o su terreno o che si affaccia direttamente sull'esterno deve essere posato un foglio in PE di spessore 0,2 mm sulla base livellata avendo cura di risvoltarlo sulle pareti esterne di almeno 100 mm e sovrapporlo di almeno 100 mm.
- Lungo tutto il perimetro dei locali interessati dalla posa del pavimento radiante deve essere applicata la striscia perimetrale, avendo cura di farla aderire bene al muro in particolare in corrispondenza degli angoli.
- Sulla base livellata devono essere posati i pannelli isolanti del sistema a pavimento con resistenza

termica maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4.

- Il pannello isolante verrà posato a incastro sfruttando la conformazione delle lastre. In corrispondenza del perimetro il pannello isolante deve appoggiare alla striscia perimetrale; il foglio superiore della striscia perimetrale in PE deve essere sollevato e fatto aderire alla parte superiore del pannello isolante posato.
- La posa di ciascun anello deve avvenire senza giunzioni; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero fatti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata (UNI EN 1264-4).
- Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda interassi di posa, giunti di dilatazione e posa della striscia perimetrale che andrà tagliata a pavimentazione finita. In tutti i punti di elevato infittimento delle tubazioni (es: in partenza al collettore, nei passaggi obbligati attraverso le porte) e nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione la tubazione deve essere inguainata per tutta la lunghezza dove è presente l'infittimento e per 400 mm in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti.
- Dopo la posa dell'impianto esso dovrà essere messo in pressione prima del getto del massetto; dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione dei massetti e il procedimento di collaudo dovrà essere documentato.
- Il preriscaldamento dovrà avvenire non prima di 21 giorni dalla posa di un massetto di tipo cementizio e non prima di 7 giorni dalla posa di un massetto a base di anidride e comunque vanno seguite le istruzioni del fornitore del massetto stesso; per evitare lo shock termico del massetto la temperatura di avviamento dovrà essere non superiore di 5°C rispetto alla temperatura esterna e dovrà essere aumentata di 2 o 3°C al giorno fino a raggiungere il valore di progetto. Il processo di avviamento del riscaldamento dovrà essere documentato.

3.4 CONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO

3.4.1 DESCRIZIONE GENERALE

Il convettore a pavimento è costituito da canali di riscaldamento e raffrescamento pronti per il montaggio ad altezza pavimento con funzione di induzione, dotati di attacco per l'aria di alimentazione per immettere aria primaria pretrattata.

Funzione di induzione: l'aria primaria trattata fluisce da una cassetta ad aria compressa tramite ugelli appositamente sviluppati nel canale a pavimento e sposta aria secondaria per conduzione attraverso il convettore.

Potenzialità di riscaldamento e di raffrescamento verificata in conformità alla norma EN 16430, parti da 1 a 3.

Vaschetta a pavimento in lamiera d'acciaio zincato sendzimir, rivestimento in grigio grafite su entrambi i lati in RAL 7024, applicata con piedini regolabili all'interno e lateralmente al lato ambiente all'esterno sul canale, per la regolazione in altezza calpestabile per il montaggio in pavimenti doppi; con ausili per il montaggio, regolabile in altezza, lateralmente al lato ambiente sul canale con isolamento anticlastico; con mensole a rinforzo della vaschetta a pavimento, profili di ricezione per alloggiamenti a induzione, teste, barre antirollio e fori per il collegamento lato acqua ed elettrotecnico, con lamiera di copertura per l'area attacchi.

Potente scambiatore di calore formato da tubi tondi in rame con lamelle di alluminio, rivestimento in grigio grafite. Con lamiera di convogliamento aria.

Con dispositivo di sfiato integrato. con bocchettoni attacco aria primaria DN 100 lato ambiente applicati sulla parete laterale in corrispondenza del canale; incluso convogliatore di flusso per la riduzione del rumore; con lamiera per ugelli sostituibile e ugelli sviluppati in base all'uso in numero corrispondente alla portata d'aria primaria, possibilità di adattamento successivo della portata d'aria primaria. Forma bocchettone Rotondo. Dimensioni bocchettone DN 100. Griglia formata da profili a doppia T. Connessioni con molle a spirale di acciaio anticorrosione, con boccole distanziatrici di colore abbinato; sezione libera ca. 70 %, con profilo di incasso per griglia di colore abbinato a questa, con copertura trasparente protettiva e antipolvere incl. protezione del bordo del telaio.

3.4.2 DATI TECNICI

- Lunghezza: mm 1600
- Larghezza: mm 340
- Altezza: mm 180
- Diametro bocchettoni: 100
- Tipo griglia: Griglia avvolgibile
- Esecuzione: griglia Alluminio, anodizzato naturale
- Altezza asta: mm 18
- Profondità asta: mm 5
- Distanza tra i profili: mm 12
- Sezione libera: ca. % 70
- Peso: kg 35,177
- Max. pressione di funzionamento: 10 bar
- Max. temperatura acqua in ingresso: 90 °C

3.5 CONDOTTE PER IMPIANTI AERAILICI

3.5.1 CONDOTTE PAL RETTANGOLARI

3.5.1.1 Generale

I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliesteri;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliesteri;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Densità isolante: 50-54 kg/m³;
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- Eco-sostenibilità: dichiarazione ambientale di prodotto EPD;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidità: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard del produttore e in conformità alla norma UNI EN 13403.

3.5.1.2 Rinforzi

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

3.5.1.3 Flangiatura

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

3.5.1.4 Deflettori

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

3.5.1.5 Staffaggio

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

3.5.1.6 Ispezione

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

3.5.1.7 Collegamenti alle macchine

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

3.5.2 CONDOTTE METALLICHE RETTANGOLARI

3.5.2.1 Generale

Le condotte metalliche per impianti aeraulici e i relativi componenti devono essere classificati, progettati, dimensionati e posati in opera in conformità alle norme UNI 10381-1 e UNI 10381-2 e devono rispondere alle caratteristiche costruttive determinate dalle medesime norme, che si intendono quindi qui richiamate totalmente. In particolare, in riferimento ai materiali impiegati i canali saranno realizzati in lamiera di acciaio zincata per immersione continua a bagno caldo (sistema SENDZIMIR). Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI-EN 10142, 10143 e 10147, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo

denominato Fe

PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte. Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI-EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, di 200 gr/m² (tipo Z 200).

Le canalizzazioni servono al convogliamento dell'aria trattata, dell'aria esterna e dell'aria di espulsione, oltre all'installazione delle canalizzazioni, saranno forniti ed installati gli accessori indicati sui disegni o comunque necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

Salvo diversa indicazione le canalizzazioni dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento dell'aria, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello sonoro che si vuole mantenere negli ambienti condizionati o ventilati:

a) canali di mandata negli impianti ad alta velocità

- tronchi principali: velocità compresa fra 12 e 20 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 8 e 14 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 6 e 10 m/s

b) canali di mandata negli impianti a bassa velocità

- tronchi principali: velocità comprese fra 4 e 9 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 3 e 6 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 2 e 4 m/s

c) canali di ripresa

i canali di ripresa, sia negli impianti ad alta velocità che in quelli a bassa velocità, andranno dimensionati secondo le indicazioni riportate nel precedente punto b.

Per i canali a sezione parallelepipedica di regola non saranno ammesse sezioni inferiori a 150 x 150 mm. ed inoltre il loro fattore di forma dovrà avere i seguenti valori massimi:

dimensioni del lato minore in mm.	rapporto tra lato maggiore e lato minore
oltre 150 e fino a 250	1,5:1
oltre 250 e fino a 400	2,5:1
oltre 400 e fino a 600	3,0:1
oltre 600	4,0:1

I canali a sezione rettangolare dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) Spessori

Dimensione lato maggiore canale	Spessore minimo prima della zincatura	Peso convenzionale
fino a 70 cm	8/10	6,7 kg/m ²
da 71 a 100 cm	10/10	8,3 kg/m ²
da 101 a 180 cm	12/10	10,0 kg/m ²
oltre 180 cm	15/10	12,5 kg/m ²

b) Giunzioni

Dimensioni lato maggiore canale	Giunzione tipo
fino a 30 cm	a balonetta o flangia ogni 2 m massimo
da 31 a 100 cm	a flangia con angolari ogni 1,5 m massimo
da 101 a 180 cm	a flangia con angolari ogni 1,5 m massimo
oltre 180 cm	a flangia con angolari ogni 1 m massimo

3.5.2.2 Classificazione

Condotte e relativi componenti sono classificati in sede di progetto secondo:

- utilizzazione (mandata, ripresa, aspirazione, espulsione);
- velocità dell'aria (bassa, alta; impianti commerciali e residenziali, impianti industriali);
- pressione (bassa, media, alta);
- classe di tenuta (A, B, C).

Sempre in sede di progetto sono definiti:

- categoria di esecuzione (normalizzata, specifica, personalizzata);
- materiali (acciaio zincato, acciaio inossidabile, acciaio verniciato e preverniciato, zinco-alluminio, alluminio, rame);
- sezione trasversale (rettangolare, circolare).

3.5.2.3 Classe di tenuta

Il sistema di fabbricazione e di giunzione dovrà assicurare una classe di tenuta almeno pari alla "classe A" ai sensi della norma UNI 10381-1, vale a dire le perdite per fuga d'aria ammesse dovranno essere inferiori a 2,4 l/s m² di superficie laterale della condotta per pressione statica di prova di 1.000 Pa.

3.5.2.4 Rinforzi

I canali dovranno essere dotati di rinforzi per evitare fenomeni di "spanciamento" negativi o positivi. I rinforzi per i canali di piccole dimensioni (< 1.500 mm) saranno costruiti da piegature della lamiera (pieghe o nervature trasversali per canali con lato minore 400 mm, croci di Sant'Andrea). Per dimensioni superiori dovrà essere installato all'interno del canale un congruo numero di barre metalliche trasversali costituite da un tubo in acciaio zincato di diametro 16 mm.

Nessun rinforzo interno è ammesso.

3.5.2.5 Sistemi di fissaggio delle condotte alla struttura

I sistemi di fissaggio ammessi sono quelli di cui al cap. 6 della norma UNI 10381-1, ad eccezione dell'ancoraggio con reggetta metallica (fig. 1 della norma). Altri tipi di fissaggio ammessi sono riportati nelle figg. Allegate.

3.5.2.6 Giunzioni longitudinali

A parziale modifica della norma UNI 10381-2 la giunzione longitudinale deve essere realizzata solo con aggraffatura tasca e piega (Pittsburgh), oppure doppia ad angolo (double corner seam), rispettando ovviamente i limiti di spessore previsti dalla norma. Non è ammessa alcuna giunzione a scatto.

3.5.2.7 Pezzi speciali

I pezzi speciali (curve, raccordi, disgiunzioni, restringenti, ecc.) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico, nel rispetto delle specifiche indicazioni della norma UNI 10381-2.

Comunque, se la variazione della dimensione fosse < 100 mm è preferibile mantenere la sezione originaria sino al diffusore con la diramazione successiva. Mentre le diramazioni andranno realizzate in modo che la dimensione della suddivisione sia proporzionale alla quantità di aria che deve passare attraverso ogni sezione.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato del canale complanare al raggio di curvatura ($r/d \geq 1$). Qualora per difficoltà realizzative non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si dovranno installare (a partire da curve con larghezza della condotta > 300 mm) alette deflettrici in lamiera zincata e/o serrande captatrici ad alette multiple (cfr. fig. 4 e 5 norma UNI 10381-2).

Tutte le curve a spigolo vivo dovranno essere dotate di deflettori in numero crescente al crescere della larghezza della condotta (n° minimo 6). Le diramazioni saranno di tipo dinamico.

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso (previo parere favorevole della D.L.) di alette deflettrici a profilo alare e/o serrandine multiple captatrici.

Le serrande saranno ad alette multiple e del tipo a comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali. Ove necessario, a valle delle diramazioni saranno installate altresì serrande di taratura manuali. Dove le condotte verranno collegate a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile (del tipo in tela olona).

3.5.2.8 Aperture per manutenzione

Nelle canalizzazioni deve essere prevista la formazione di aperture per ispezione, per consentire anche solo a giudizio della D.L., la manutenzione e la pulizia nel tempo della condotta.

Dette aperture avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI ENV 12097 e saranno complete di portelli di chiusura coibetati aventi caratteristiche di resistenza meccanica e tenuta all'aria analoghe alla condotta. Le dimensioni minime saranno le seguenti:

Diametro equivalente condotta (mm)	Lunghezza apertura (mm)	Larghezza apertura (mm)
≤ 200	300	100
$200 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400

Le aperture dovranno consentire l'ispezione visiva dell'intero percorso dei canali ed inoltre l'accesso ai componenti montati sulle condotte, con le seguenti modalità:

- serrande di regolazione entrambi i lati
- serrande tagliafuoco un lato
- batterie trattamento aria entrambi i lati
- attenuatori sonori un lato
- sezioni di filtraggio entrambi i lati

3.5.2.9 Prescrizioni di montaggio e sistemi di fissaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli. Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

La spaziatura fra gli staffaggi nel caso di condotte rettilinee deve essere sempre inferiore ai seguenti valori:

- a) condotte con sezione trasversale fino a $0,5 \text{ m}^2$: ≤ 3 m
- b) condotte con sezione trasversale da $0,5$ a 1 m^2 : $\leq 1,5$ m

È sempre opportuno interporre tra le parti rigide (strutture, sostegni e condotte) strati di materiale

elastico. I componenti utilizzati per il fissaggio dovranno avere almeno le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte.

Tutti gli staffaggi/sostegni sopracitati dovranno essere realizzati a regola d'arte ed in particolare secondo i seguenti criteri:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- con uno o più sostegni installati al centro di ogni curva;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione per sostenere le condotte, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- con appendini supplementari per sostenere terminali di condotta e derivazioni;
- con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani, per sostenere i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza superiore a 4,5 m;
- con supporti alternativi per sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento, ecc);
- ove necessario, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, con elementi in materiale elastico separatori le condotte dai sostegni.

In ogni caso tutti i sostegni vanno applicati in coppia ai lati della condotta. Per le condotte di dimensione maggiore ≥ 800 mm si dovrà realizzare una barra di sostegno trasversale.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su queste ultime.

3.5.2.10 Apprestamenti per misure e collaudi

Si ricorda che gli oneri per le opere relative ai seguenti apprestamenti sono ricomprese nel prezzo d'appalto. Tali interventi saranno da eseguire secondo le indicazioni della D.L. e/o del Collaudatore. Nei punti dei canali ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori di diametro minimo 25 mm protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo. A valle e monte del ventilatore di mandata dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica a tubo di vetro.

3.5.2.11 Dimensioni

Le dimensioni riportate sui disegni si intendono al netto dello spessore dell'isolante.

3.5.2.12 Disegni costruttivi dei canali

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei canali da eseguire, il loro percorso e, se necessario, la tipologia costruttiva dei pezzi speciali.

In corso d'opera sarà onere dell'Appaltatore procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi di officina necessari per la realizzazione dei canali. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L., che darà preventivo parere favorevole alla realizzazione.

L'Impresa è tenuta a richiedere almeno 15 gg. prima dell'esecuzione delle opere, l'approvazione dei disegni in argomento da parte della D.L.

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti in argomento.

3.5.2.13 Prestazioni energetiche

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M.

02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere “certificate dall'Appaltatore”, attraverso specifica “dichiarazione del produttore” da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

3.5.3 CANALI CIRCOLARI

3.5.3.1 Materiali e spessori

I canali saranno in lamiera di acciaio zincata per immersione continua a bagno caldo (sistema SENDZIMIR) Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI EN 10142, 10143 e 10147, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo denominato Fe

PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte.

Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, di 200 gr/m² (tipo Z 200)

Gli spessori minimi saranno i seguenti:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| - diametro da 100 a 250 mm | s = 6/10 mm |
| - diametro da 315 a 500 mm | s = 8/10 mm |
| - diametro da 560 a 900 mm | s = 10/10 mm |
| - diametro da 1.000 a 1.250 mm | s = 12/10 mm |

Le tolleranze saranno quelle indicate dalle norme UNI 10143, UNI-EN 1506 e UNI 10381-2.

Le dimensioni delle condotte, dei raccordi, ecc. saranno quelle indicate nelle tavole di progetto, con le tolleranze indicate dalla norma UNI-EN 1506, a cui occorre fare riferimento per eventuali altre caratteristiche dimensionali.

3.5.3.2 Sistema di fabbricazione e di giunzione

I canali circolari saranno di tipo “spiroidale” costruiti a partire da nastri di acciaio zincato aggraffati elicoidalmente. L'aggraffatura dovrà essere esterna e la superficie interna dovrà risultare liscia. La lunghezza standard delle verghe sarà variabile da 3 a 6 metri. I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati mediante assemblaggio di pezzi di lamiera zincata adeguatamente tagliati. Tale assemblaggio verrà effettuato mediante puntatura.

Le giunzioni dei tratti longitudinali avverranno con unione ad innesto con guarnizione di tenuta premontata o con unione a flangia. Le unioni ad innesto potranno essere utilizzate fino ad un diametro massimo di 500 mm e dovranno essere ad innesto rapido con guarnizione di tenuta premontata costituita da uno speciale profilo in gomma inserito sull'estremità dei raccordi. Le unioni a flangia dovranno essere dotate di guarnizioni di tenuta.

3.5.3.3 Classe di tenuta

Il sistema di fabbricazione e di giunzione dovrà assicurare una classe di tenuta almeno pari alla “classe A” ai sensi della norma UNI 10381-1, vale a dire le perdite per fuga d'aria ammesse dovranno essere inferiori a 2,4 l/s m² di superficie laterale della condotta, per pressione di prova di 1.000 Pa.

3.5.3.4 Pezzi speciali

I pezzi speciali (curve, raccordi, disgiunzioni, restringenti, ecc.) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdita di carico, nel rispetto delle specifiche indicazioni della norma UNI 10381-2. Comunque, se la variazione della dimensione fosse < 100 mm è preferibile

mantenere la sezione originaria sino al diffusore con la diramazione successiva. Mentre le diramazioni andranno realizzate in modo che la dimensione della suddivisione sia proporzionale alla quantità di aria che deve passare attraverso ogni sezione.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al diametro e saranno in esecuzione stampata. Tutti i restanti pezzi speciali saranno in esecuzione calandrata. Le serrande saranno del tipo a comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali.

3.5.3.5 Aperture per manutenzione

Nelle canalizzazioni deve essere prevista la formazione di aperture per ispezione per consentire, anche solo a giudizio della D.L., la manutenzione e pulizia nel tempo della condotta. Dette aperture avranno caratteristiche rispondenti alle indicazioni della norma UNI ENV 12097 e saranno complete di portelli di chiusura coibentati aventi caratteristiche di resistenza meccanica e tenuta all'aria analoghe alla condotta. Le dimensioni minime saranno le seguenti:

Diametro equivalente condotta (mm)	Lunghezza apertura (mm)	Larghezza apertura (mm)
≤ 200	300	100
$200 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400

Le aperture dovranno consentire l'ispezione visiva dell'intero percorso dei canali ed inoltre l'accesso ai componenti montati sulle condotte, con le seguenti modalità:

- serrande di regolazione entrambi i lati
- serrande tagliafuoco un lato
- batterie trattamento aria entrambi i lati
- attenuatori sonori un lato
- sezioni di filtraggio entrambi i lati

3.5.3.6 Prescrizioni di montaggio e sistemi di fissaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli. Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

La spaziatura fra gli staffaggi nel caso di condotte rettilinee deve essere sempre inferiore ai seguenti valori:

- c) condotte con sezione trasversale fino a $0,5 \text{ m}^2$: $\leq 3 \text{ m}$
- d) condotte con sezione trasversale da $0,5$ a 1 m^2 : $\leq 1,5 \text{ m}$

E' sempre opportuno interporre tra le parti rigide (strutture, sostegni e condotte) strati di materiale elastico. I componenti utilizzati per il fissaggio dovranno avere almeno le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte.

Tutti gli staffaggi/sostegni sopracitati dovranno essere realizzati a regola d'arte ed in particolare secondo i seguenti criteri:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- con uno o più sostegni installati al centro di ogni curva;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione per sostenere le condotte, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- con appendini supplementari per sostenere terminali di condotta e derivazioni;

- con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani, per sostenere i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza superiore a 4,5 m;
- con supporti alternativi per sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento, ecc);
- ove necessario, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, con elementi in materiale elastico separatori le condotte dai sostegni.

In ogni caso tutti i sostegni vanno applicati in coppia ai lati della condotta. Per le condotte di dimensione maggiore ≥ 800 mm si dovrà realizzare una barra di sostegno trasversale.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su queste ultime.

3.5.3.7 Apprestamenti per misure e collaudi

Si ricorda che gli oneri per le opere relative ai seguenti apprestamenti sono ricomprese nel prezzo d'appalto. Tali interventi saranno da eseguire secondo le indicazioni della D.L. e/o del Collaudatore. Nei punti dei canali ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori di diametro minimo 25 mm protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo. A valle e monte del ventilatore di mandata dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica a tubo di vetro.

3.5.3.8 Dimensioni

Le dimensioni riportate sui disegni si intendono al netto dello spessore dell'isolante.

3.5.3.9 Disegni costruttivi dei canali

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei canali da eseguire, il loro percorso e, se necessario, la tipologia costruttiva dei pezzi speciali.

In corso d'opera sarà onere dell'Appaltatore procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi di officina necessari per la realizzazione dei canali. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L., che darà preventivo parere favorevole alla realizzazione.

L'Impresa è tenuta a richiedere almeno 15 gg. prima dell'esecuzione delle opere, l'approvazione dei disegni in argomento da parte della D.L.

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti in argomento.

3.5.3.10 Prestazioni energetiche

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

3.5.4 CONDOTTI FLESSIBILI COIBENTATI PER DISTRIBUZIONE ARIA

I condotti flessibili saranno del tipo estensibile ed isolato, essi saranno costituiti da una doppia parete di multistrati di alluminio rifinita con film di poliestere, interposta tra i due strati, a fare da coibente termoacustico, sarà presente della lana di vetro per uno spessore di 25 mm.

La struttura del canale sarà rinforzata con spirale in filo d'acciaio armonico.

- Temperatura di impiego max: $-30^{\circ}\text{C}+140^{\circ}\text{C}$
- Reazione al fuoco: classe 1
- Pressione max: 2000 Pa

Il condotto sarà facilmente giuntabile, adatto al collegamento a pressione al canale principale ed ai terminali dell'impianto, rinforzato dall'impiego di manicotti e/o "fascette" in plastica con chiusura a pressione.

La tubazione flessibile dovrà comportare, per la portata d'aria inerente (e con velocità nel condotto compresa tra 2 e 6 m/sec), perdite di carico comprese nel campo da 5 a 15 Pa/m, con tubo in posizione estesa per almeno il 90% della lunghezza.

Il minimo raggio di curvatura ammesso sarà di 0,8 volte il diametro del condotto.

Tra un attacco e la prima curva del condotto flessibile dovrà essere realizzato un tratto rettilineo di almeno 0,1 m. Lo staffaggio di sostegno del canale dovrà avere passo inferiore a 2,5 m.

3.5.4.1 Prestazioni energetiche

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

3.5.5 PROTEZIONE AL FUOCO E AL FUMO

Le condotte per impianti aeraulici sono sempre corredate, negli attraversamenti di perimetri di compartimentazioni antincendio (filtri compresi) di serrande tagliafuoco e tagliafumo, considerate separatamente, salvo diversa esplicita menzione, sia dal punto di vista tecnico che del prezzo.

In caso di particolare difficoltà di installazione della serranda, qualora cioè il perimetro della stessa non dovesse coincidere esattamente con la parete della compartimentazione, la continuità della compartimentazione deve essere ripristinata attraverso l'impiego e la posa di dispositivi certificati REI, quali:

- stucchi intumescenti, cuscinetti espansivi, materassini in spugna, schiume poliuretatiche, intonaci e malte,
- pannelli bicomponenti, sigillanti siliconici e acrilici, collari e guaine intumescenti.

I dispositivi e i sistemi di cui sopra sono considerati a tutti gli effetti accessori delle condotte e delle serrande.

3.5.6 NORME PER LA MISURAZIONE

La quantità delle condotte aerauliche è espressa in peso (kg). Quest'ultimo è esclusivamente ottenuto moltiplicando la lunghezza del tratto delle condotte installate (m), misurata sul maggior raggio di curvatura, per la superficie specifica sviluppata in piano (ovvero somma delle lunghezze dei quattro lati per le condotte rettangolari, oppure circonferenza per condotte circolari - mq/m) e per il peso convenzionale riferito allo spessore in questione (kg/mq) ed esposto nella tabella che segue. Per le condotte in acciaio zincato vengono riportati i pesi convenzionali in funzione dello spessore.

Spessore (mm)	Peso convenzionale (kg/mq)
0,4	3,5
0,6	5,5
0,8	7,0
1,0	8,5
1,2	10,0
1,5	12,0

Per quanto riguarda aggraffature per giunzioni longitudinali e trasversali, tenute, rinforzi, flange, deflettori, supporti e staffaggi, pezzi speciali (adattatori, innesti, curve, gomiti, spostamenti, derivazioni, riduzioni, trasformazioni, plenum, ispezioni, etc.), tenute, materiali e accessori di protezione passiva al fuoco e al fumo, altri accessori e sfridi in genere, materiale di consumo, etc. se ne deve tenere conto nel prezzo unitario, per cui non viene effettuata alcuna misurazione specifica.

3.6 COIBENTAZIONE CANALI ARIA

In ottemperanza ai dettati della Legge 10/91 ed in particolare dell'allegato B (tabella 1) del DPR 26/8/93 n. 412, tutti i canali dell'aria per la climatizzazione invernale posti in ambiente non riscaldati ed i relativi raccordi dovranno essere coibentati in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni del DPR sopracitato relative al rendimento globale medio stagionale.

In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte i canali di distribuzione di aria (compresi quelli situati nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente) dovranno essere coibentati come indicato nel seguito.

Si ricorda che di norma nei locali riscaldati e/o condizionati tutte le canalizzazioni saranno poste all'interno del volume delimitato dall'isolamento termico dell'involucro edilizio, quindi all'interno del fabbricato.

3.6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Le condotte/canali, sia orizzontali che verticali, di mandata aria primaria, comprese le relative curve e/o pezzi speciali, dovranno essere isolate termicamente.

I condotti percorsi da aria di espulsione e non rimessa in ciclo, qualora non inseriti a monte di recuperatori di calore prima dell'espulsione, non saranno coibentati a meno che non diano luogo a condensazioni superficiali.

I canali di ripresa aria esterna correnti all'interno dell'edificio e delle centrali termiche dovranno essere coibentati, per evitare la formazione di condense, parimenti dovranno essere coibentati i canali di ricircolo.

Lo spessore effettivo dell'isolamento, in ogni caso posizionato all'esterno delle canalizzazioni, dovrà essere calcolato in accordo ai valori indicati per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm nella tab. 1 dell'allegato B del DPR 412.

Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte.

I materiali isolanti e tutti i prodotti utilizzati per la realizzazione della coibentazione dovranno avere Classe 1 di reazione al fuoco (secondo D.M. 26/6/84), per questo l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. certificati di omologazione rilasciati dal Ministero degli Interni o di Laboratori legalmente riconosciuti dal Ministero stesso, attestanti le caratteristiche dei materiali da impiegare.

Essendo le macchine/impianti/opere in argomento rientranti nel campo di applicazione del D.M. 02/04/98 (Certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche), le parti delle suddette macchine/impianti/opere interessate dalle disposizioni del D.M. sopra citato dovranno essere "certificate dall'Appaltatore", attraverso specifica "dichiarazione del produttore" da consegnare alla D.L. prima dell'esecuzione dei lavori inerenti, assumendo la responsabilità contrattuale dei documenti forniti.

3.6.2 MATERIALI ISOLANTI

Tutte le canalizzazioni dei circuiti di cui è prevista la coibentazione dovranno essere rivestite con materiale isolante flessibile in lastre a struttura cellulare completamente chiusa, prodotta per estrusione e successiva vulcanizzazione, a base di gomma (caucciù) sintetica espansa, privo sia di

parti di amianto che di gas CFC, e ad alta resistenza all'assorbimento della umidità.

Il tipo di coibente dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Conduttività termica utile di calcolo secondo UNI 10376 o DIN 52612	a 40° a 20° a 0°	0,040 (W/m²K) 0,038 (W/m²K) 0,036 (W/m²K)
- fattore minimo di resistenza alla diffusione del vapore (μ) secondo DIN 52615	≥ 3.000	
- temperatura di impiego	(-40°C)-(+100°C)	

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. l'attestazione di conformità delle forniture alle caratteristiche di cui sopra (certificati di prova e/o di omologazione).

3.6.3 SPESSORE DELLA COIBENTAZIONE

Dovrà essere documentata, a richiesta della D.L., l'assenza di formazione di condensa (nelle reali condizioni di posa) per lo spessore scelto. Per i canali in cui è previsto il passaggio di aria calda gli spessori dovranno essere conformi a quelli del DPR 412/93 e successivi aggiornamenti. In tutte le situazioni, tra l'applicazione del DPR n.412 e i valori minimi dello spessore di seguito indicati, si dovrà sempre adottare il maggiore dei due spessori individuati.

3.6.3.1 Canali posati in locali riscaldati e/o condizionati:

Per i canali situati in locali all'interno dell'isolamento termico dell'edificio lo spessore minimo è di mm 20. Per i canali all'interno dei locali climatizzati in cui è previsto il passaggio di aria fredda gli spessori di isolante dovranno essere tali da assicurare una temperatura superficiale della parete del canale superiore di almeno 2 °C rispetto a quella di rugiada corrispondente alla temperatura ed all'umidità dell'aria presente nel locale ove transita il canale.

3.6.3.2 Canali posati all'esterno e/o in locali né riscaldati né condizionati (centrali tecnologiche, cantine, cunicoli)

Per i canali in simili condizioni di posa lo spessore minimo è di mm 30.

Gli spessori suddetti sono da intendersi come valori minimi da garantire indipendentemente dalla conduttività del materiale e da quanto più oltre specificato. Questi valori possono essere ridotti solo secondo i seguenti criteri:

- i montanti verticali posti entro le murature perimetrali ed installate al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio verso l'interno del fabbricato: spessore = 50% dello spessore determinato secondo i criteri sopra indicati;
- i canali posti completamente entro il volume riscaldato (controsoffitti, pavimenti galleggianti, ecc.): spessore = 30% dello spessore determinato secondo i criteri sopra indicati.

Quanto sopra fermo restando il rispetto dei minimi spessori (20mm e 30mm).

3.6.4 POSA IN OPERA

La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui. La giunzione tra le lastre sarà effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante. I tagli dovranno essere eseguiti con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo fornito dal produttore dell'isolante. L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso. Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sui canali e/o sugli staffaggi che le sostengono.

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature, quali termometri, sonde, ecc, installate sui condotti stessi. I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento. Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento. Maggiori dettagli in relazione all'esecuzione del rivestimento vengono forniti nel seguito.

3.6.5 *FINITURA SUPERFICIALE ESTERNA*

Il rivestimento esterno di finitura e protezione dell'isolamento termico dei canali sarà realizzato:

- per i canali in vista nei locali dedicati esclusivamente a centrali tecniche (centrale termica, centrale frigorifera e centrale di condizionamento) e per i canali posti all'esterno dell'edificio, rivestimento in lamierino di alluminio;
- per i canali in vista negli altri locali e nei cavedi tecnici rivestimento con materiale rifinito con lamina di alluminio goffrato spessore 60 µm;
- per i canali nei vani controsoffitto e sottopavimento sopraelevato o in traccia nelle murature, nessun rivestimento di finitura.

3.6.5.1 *Finitura esterna dei rivestimenti in alluminio*

Spessore del lamierino 6/10 mm.

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti i lamierini dovranno essere sovrapposti di almeno 30 mm. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare, sui canali verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Sulle staffe di sostegno l'isolamento dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse.

3.6.6 *VERIFICHE FINALI*

Le verifiche verranno condotte con i fluidi alle condizioni di temperatura di esercizio e nelle condizioni ambientali più sfavorevoli.

La D.L. verificherà preliminarmente che:

- l'isolamento dovrà apparire senza soluzione di continuità, interruzioni o giunti aperti.
- il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza allentamenti nei giunti o strappi.
- l'isolamento anticondensa garantisca la perfetta tenuta al vapore.

3.7 **TUBAZIONI**

3.7.1 *TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO*

3.7.1.1 *Impiego*

Le tubazioni in acciaio nero saranno utilizzate per convogliare acqua calda ed acqua refrigerata in circuiti di tipo chiuso per la climatizzazione degli ambienti.

3.7.1.2 *Tipi*

Le tubazioni in acciaio nero sono del tipo senza saldatura e possono essere conformi solo a:

- UNI EN 10255;
- ASTM A 106 Gr.B, esecuzione ANSI B 36.10 - Schedule 40.

3.7.1.3 *Pezzi speciali*

I pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo, congruenti, per materiale, caratteristiche costruttive e provenienza, con il tubo sul quale vengono installati. Devono quindi essere disponibili, nei diametri assoluti e relativi, curve a 45° e 90° ed a raggio ampio e corto,

riduzioni concentriche ed eccentriche, flange ed accessori, etc...

a) Curve - Per tubi UNI EN 10255 le curve a 45° e 90°, fino al diametro esterno 33,7 mm sono realizzate a freddo con piegatrice. Quelle di diametro superiore sono del tipo stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare (UNI 7929). Per tubi ASTM le curve a 45° e 90° sono in esecuzione secondo ANSI B 16.28, estremità smussate secondo ANSI B 16.25 fig.A, ricavate da tubo senza saldature ASTM A 106 Gr.B, fornite secondo ASTM A.234 in acciaio Gr.WPB.

b) Raccordi - Per tubi UNI EN 10255 i cambiamenti di diametro devono essere realizzati con pezzo speciale opportuno, stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare. Per tubi ASTM i cambiamenti di diametro devono essere realizzati con pezzo speciale in esecuzione secondo ANSI B 16.9, estremità smussate secondo ANSI B 16.25 fig.A, ricavate da tubo senza saldature ASTM A 106 Gr.B, fornite secondo ASTM A.234 in acciaio Gr.WPB.

c) Flange - Le flange da installare sulle tubazioni sono del tipo a collarino a saldare di testa (UNI EN 1092- 1/2284), di PN uguale a quello degli organi di intercettazione inseriti sulla tubazione stessa. Sono fornite per tubi della serie ISO ed hanno gradino di tenuta UNI EN 1092-1. Le guarnizioni sono di tipo piano, non metallico, a base di amianto e gomma sintetica, spessore 2 mm; i bulloni sono a testa e dado esagonali.

3.7.1.4 Giunzioni

La giunzione di tubazioni in acciaio nero può essere realizzata mediante flange o mediante saldatura. La giunzione mediante flange deve essere eseguita con materiali congruenti con quanto specificato ai punti precedenti. La giunzione mediante saldatura di tubazioni UNI EN 10255 deve essere eseguita da saldatore qualificato con il procedimento ad arco ed elettrodo metallico. Sono ammesse saldature a gas (ossido acetileniche) solo su tubazioni con diametro esterno non superiore a 33,7 mm. Dopo l'esecuzione la saldatura deve sempre essere martellata e spazzolata. Possono essere richiesti controlli radiografici a campione. Solo qualora questi controlli segnalassero saldature inaccettabili potrà essere richiesto il controllo radiografico di tutte le saldature.

La giunzione di tubazioni ASTM è realizzata con il procedimento ad arco ed elettrodo metallico, secondo le seguenti modalità:

a) Preparazione

– pulitura delle estremità da saldare mediante mola, con asportazione dei residui di ossido di ferro, vernici, grassi, etc.;

– esecuzione dello smusso sui lembi da saldare mediante mola con angolo di smussatura di 37°30' +/- 2°30';

– puntatura delle parti da saldare, eseguita in argon con elettrodi, in modo di fissare la distanza fra i lembi 5 / 2 mm per tubi con DN ≤ 2" / 2,5 mm per tubi con DN ≥ 2 1/2".

b) Tecnica di saldatura

– passata eseguita in argon con elettrodo;

– passata con elettrodo corrispondente ASTM E 7078 diametro 2,5 mm per tubi con DN 3" diametro 3,5

mm per tubi con DN 3 1/2";

– riempimento con elettrodo corrispondente ASTM E 7078, eseguito con più passate intercalate a rinvivimento dei lembi ed eliminazione mediante mola delle scorie e degli ossidi.

Il personale addetto alla saldatura di tubazioni ASTM deve essere preventivamente sottoposto in cantiere a prova di saldatura, secondo la specifica suddetta ed è ritenuto idoneo solo in seguito a risultato positivo del controllo radiografico, cui vengono sottoposti pezzi campione di saldatura eseguiti.

Sono sempre richiesti controlli radiografici a campione. Qualora i controlli segnalino saldature inaccettabili potrà essere richiesto il controllo radiografico di tutte le saldature.

Devono invece essere sempre sottoposti a controllo radiografico (sull'intera circonferenza per il 100% delle saldature) i collettori installati in circuiti con tubazioni ASTM.

Nel caso in cui l'esito degli esami non risulti positivo, le saldature non idonee devono essere rifatte e sottoposte nuovamente ad esame radiografico, fino ad ottenere risultato positivo.

3.7.1.5 Sostegni e staffaggi

Il sistema di staffaggio andrà realizzato in accordo con le norme del settore costruzioni (NTC2018 ed Eurocodice 2018).

In generale lo staffaggio deve essere metallico, prefabbricato componibile e smontabile, verniciato o zincato a bagno e realizzato in modo tale da non consentire la trasmissione di rumori o vibrazioni alle strutture. Qualora siano previsti supporti a rullo occorre prevedere, tra tubo e rullo, un'apposita sella, solidale con il tubo, di altezza tale da sporgere dallo spessore dell'isolamento.

Il supporto a rullo deve essere di tipo prefabbricato, monoblocco, da fissare alla struttura di sostegno mediante saldatura, di dimensioni correlate al diametro del tubo sostenuto ed allo spostamento laterale.

Il supporto a rullo ha telaio e rullo in acciaio al carbonio, boccole e ralle reggispinta in materiale autolubrificante a base di P.T.F.E., perni in acciaio inossidabile. La distanza massima tra due supporti consecutivi è in relazione al diametro esterno del tubo sostenuto di minor diametro:

Diametro	DN	Distanza tra i sostegni (m)
3/8" – 1/2"	10 - 15	1,5
3/4"	20	2,0
1" – 1/2"	25 - 40	2,5
2" – 2 1/2"	50 - 65	3,0
3"	80	3,5
4" – 5"	100 - 125	4,0
6"	150 - 175	5,0
8"	200	5,5
10"	250	6,5
12" e oltre	300	7,0

3.7.1.6 Verniciature

Tutte le parti ferrose dell'impianto non altrimenti finite (tubazioni nere, staffaggi, sostegni, etc.) devono essere protette con due mani di vernice antiruggine di diverso colore, dopo essere state accuratamente preparate con raschiatura e spazzolatura.

Per le tubazioni percorse da fluidi con temperature \leq a 90°C la vernice antiruggine è costituita da minio in olio di lino cotto (spessore di ogni mano: 30 μ m). Per le tubazioni percorse da fluidi con temperatura $>$ 90°C viene impiegata vernice siliconica all'alluminio (spessore di ogni mano: 25 μ m).

3.7.1.7 Posa

- a) Negli attraversamenti di pareti e solai ciascun tubo deve essere contenuto in controtubo in acciaio zincato, posato con le opere edili. Tra la superficie esterna della tubazione, o quella della eventuale coibentazione, e la superficie interna del controtubo deve rimanere un'aria libera di almeno 10 mm. L'aria libera deve essere successivamente riempita con lana di roccia o altro materiale incombustibile. Il controtubo deve sporgere dal filo di pareti e solai di almeno 20 mm. Nel caso di più tubi affiancati, i controtubi devono essere fissati ad un supporto comune che permetta di garantire il mantenimento del passo fra le tubazioni. In corrispondenza di queste zone non devono essere realizzate giunzioni.
- b) Le tubazioni costituenti circuiti di acqua calda di riscaldamento, acqua surriscaldata, acqua refrigerata, acqua di raffreddamento ed in genere circuiti chiusi, devono essere installate

rispettando le opportune pendenze onde ottenere il naturale sfogo dell'aria verso l'alto. Nei punti alti della distribuzione occorre prevedere dispositivi di sfogo con barilotto e rubinetto. Le eventuali colonne montanti devono essere prolungate e riunite, previa interposizione di sifone, in modo da realizzare una rete facente capo a un serbatoio.

- c) Tutte le apparecchiature ed i macchinari (batterie di scambio, scambiatori di calore, serbatoi in genere, collettori, etc.), nonché i punti bassi dei circuiti, devono essere collegati alla rete scarichi con tubazioni sifonate singolarmente ed intercettate con rubinetto a maschio od a sfera. Lo scarico deve essere visibile, realizzato attraverso imbuto e comodamente accessibile) Nel montaggio delle tubazioni si deve tener conto dei giunti di dilatazione del fabbricato adottando, qualora non siano espressamente previsti, quegli accorgimenti atti a non far risentire alle tubazioni delle dilatazioni dell'edificio.
- d) I cambiamenti di diametro, realizzati sempre con apposito raccordo, non devono mai essere realizzati contemporaneamente ad un cambiamento di direzione. Le derivazioni devono sempre essere realizzate con invito nel senso del flusso.
- e) Le tubazioni di diametro nominale 3/8" devono essere impiegate solo per aria, mai per acqua.
- f) Le tubazioni devono essere posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio e l'agevole esecuzione dell'isolamento termico o anticondensa; devono essere opportunamente sostenute nei punti di connessione con pompe, batterie, valvole, etc., affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.
- g) Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, etc. deve sempre essere eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi (diametro nominale < DN40).
- h) A montaggio completato le reti di tubazioni devono essere pulite mediante soffiatura con aria compressa e mediante lavaggi e scarichi ripetuti.
- i) Pesi convenzionali

3.7.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

3.7.2.1 Impiego

Le tubazioni in acciaio zincato vengono utilizzate per convogliare l'acqua fredda e calda sanitaria e per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria.

3.7.2.2 Materiali

Le tubazioni in acciaio zincato sono del tipo senza saldatura, in acciaio non legato Fe 330, con rivestimento protettivo costituito da zincatura secondo UNI ISO 5745, estremità filettate gas, conformi alla norma UNI EN 10255 per diametri nominali fino a 6".

3.7.2.3 Raccordi e pezzi speciali

La raccorderia è del tipo filettato gas in ghisa malleabile bianca GMB 40, finitura zincata. Per la realizzazione di giunzioni e diramazioni deve essere impiegato il minor numero possibile di raccordi e pezzi speciali. Allo scopo per tutti i diametri devono essere disponibili: curve 90° (maschio, femmina, maschio-femmina), curve 45° (maschio, femmina, maschio-femmina), curve di sorpasso, gomiti (maschio, femmina, maschio-femmina, ridotti, con bocchettone), tees (anche ridotti), distribuzioni, manicotti (anche ridotti), riduzioni, nipples, bocchettoni, flange, etc...

3.7.2.4 Giunzioni

La giunzione di tubazioni in acciaio zincato può essere realizzata mediante flange o mediante raccordo a vite e manicotto. La giunzione mediante flange deve essere eseguita impiegando flange del tipo a collarino (UNI EN 1092-1) filettate. Nella giunzione mediante manicotto la tenuta può essere ottenuta con treccia di canapa, imbevuta in miscela di minio e olio di lino, avvolta lungo tutta la superficie filettata, oppure con nastro di teflon avvolto sulle parti filettate.

3.7.2.5 Sostegni e staffaggi

Valgono le considerazioni precedentemente riportate per le tubazioni in acciaio nero.

3.7.2.6 Posa

Valgono le considerazioni precedentemente riportate per le tubazioni in acciaio nero.

3.7.2.7 Pesì convenzionali

Diametro nominale (in)	Diametro interno (mm)	Diametro esterno (mm)	Peso (kg/m)
3/8	13,2	17,2	0,753
1/2	16,6	21,3	1,11
3/4	22,2	26,9	1,42
1	27,9	33,7	2,23
1 ¼	36,6	42,4	2,87
1 ½	42,5	48,3	3,30
2	58,3	60,3	4,63
2 ½	69,6	76,1	5,93
3	81,6	88,9	7,82
3 ½	94,3	101,6	8,95
4	106,2	114,3	11,30

3.7.2.8 Note finali

Tubazioni, giunzioni, curve, raccordi ed organi vari facenti parte dell'impianto dovranno essere adatti alla pressione di esercizio dell'impianto stesso. Tutte le tubazioni (in acciaio, ghisa, rame, ecc.) prima dell'installazione dovranno essere corredate di una specifica dichiarazione di conformità alle prescrizioni richieste. Le tubazioni dovranno essere installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato così da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature installate per altri impianti.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezze, dovranno essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera della tubazione; per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone deve sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito.

Il diametro del manicotto deve essere maggiore di almeno 4 centimetri al diametro esterno della tubazione (isolamento compreso). La corona circolare di circa 2 cm, così formata, deve essere riempita con adatto materiale, pressata e resa impermeabile.

Nel montaggio dei circuiti di acqua calda, fredda, refrigerata e/o di torre si deve avere cura di realizzare le opportune pendenze minime ammesse in relazione al fluido trasportato (comunque mai al disotto dello 0,2%) nel senso del moto, in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che dovranno essere previsti in tutti i punti alti dei circuiti, mentre nei punti bassi dovranno essere previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Sfiati e scarichi dovranno essere convogliati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura e completi di rete anti topo; per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga si adottano tubazioni zincate con raccorderie zincate o, se richiesto, in acciaio inossidabile.

Alla fine del montaggio tubazioni, mensolame, tiranti, ecc. dovranno essere spazzolati esternamente con cura prima di essere verniciati previo trattamento con due mani di antiruggine bicolore e una mano di vernice a finire (se specificatamente richiesta), da eseguirsi dopo il collaudo preliminare o su autorizzazione della DL.

Anche tutti i macchinari e le saracinesche in ghisa dovranno essere forniti completamente verniciati; eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato, dovranno essere effettuati dall'Appaltatore.

Alla fine del montaggio, le reti dovranno essere pulite con soffiaggio mediante aria compressa e con lavaggio prolungato, previo accordo con la DL. Le tubazioni dovranno essere date complete di tutti gli accessori, collettori, valvole di intercettazione, di ritegno, ecc. atte a garantire il razionale funzionamento degli impianti; tutti i collettori dovranno avere coperchi bombati ed essere di diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

Per i collettori zincati la zincatura deve essere fatta a caldo dopo la lavorazione; tutte le diramazioni dovranno essere dotate di targhetta indicatrice.

3.7.3 TUBAZIONI IN MULTISTRATO COMPOSITO

3.7.3.1 Impiego

Le tubazioni in multistrato composito vengono utilizzate per convogliare acqua di consumo fredda e calda e per il circuito di ricircolo dell'acqua calda a partire dai collettori di distribuzione fino agli apparecchi igienico-sanitari.

3.7.3.2 Descrizione

Tubazioni in multistrato PE-RT-Al – PEad e posati tramite giunzione con raccordi di tipo press-fittings.

I materiali che possono essere impiegati per produrre lo strato interno del tubo multistrato per uso sanitario sono:

- PP-R (conforme alla EN ISO 15874)
- PB (conforme alla EN ISO 15876)
- PE-RT (conforme alla ISO CD 22391)

e per lo strato esterno può essere usato anche PEHD (conforme alla EN 12201) che prescrive l'additivazione di carbon black) e possono essere usati anche altri materiali scelti dal produttore.

L'Alluminio deve essere un alluminio conforme alla DIN 1725-1 e/o alla DIN EN 485-2, e deve possedere i seguenti requisiti minimi:

- Tensile strength = minimo 80 N/mm²
- Elongation = minimo 20%
- 0.2 yeld strength = minimo 30 N/mm²

ed i seguenti spessori:

DIAMETRO TUBO	SPESSORE ALLUMINIO
14 mm	0,3 mm
16 mm	0,3 mm
18 mm	0,3 mm
20 mm	0,4 mm
26 mm	0,4 mm
32 mm	0,6 mm
40 mm	1,0 mm
50 mm	1,0 mm
63 mm	1,0 mm

L'alluminio può essere conformato con le seguenti metodologie:

- Saldato di testa sulla generatrice di giunzione

- Sovrapposto e saldato nella zona di sormonto
- Sovrapposto senza ulteriore saldatura

I tubi devono avere le caratteristiche dimensionali come da norma UNI 10954.

I prodotti devono essere forniti in imballi tali da fornire adeguata protezione ai raggi UV.

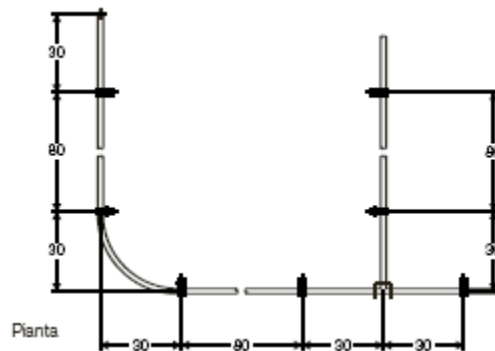
I prodotti devono soddisfare tutti i requisiti igienico sanitari delle leggi in vigore (Decreto Ministeriale n 174 del 6/4/2004, Decreto-legge nr. 31 del 2001, Decreto Ministeriale 21 marzo 1973).

I prodotti devono possedere almeno un marchio di conformità di un Istituto di Certificazione Europeo secondo la norma UNI 10954.

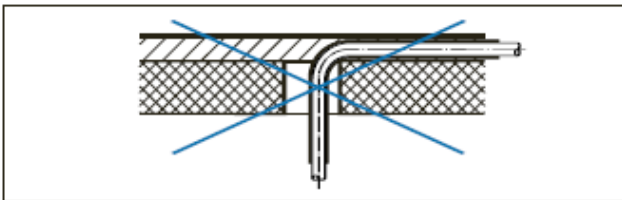
3.7.3.3 Direttive di posa delle tubazioni

Tutti i tubi incassati devono essere distaccati dalla costruzione.

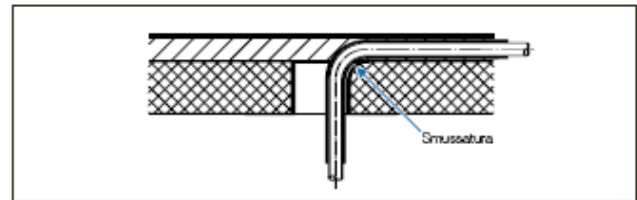
Per il montaggio su soletta grezza rispettare quanto riportato nello schema seguente:



I tubi che attraversano gli appositi fori nelle solette non devono mai essere curvati sopra lo spigolo vivo (pericolo di danneggiamento). I tubi curvati manualmente devono essere privi di schiacciamenti.

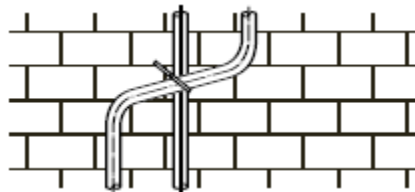


Errato.

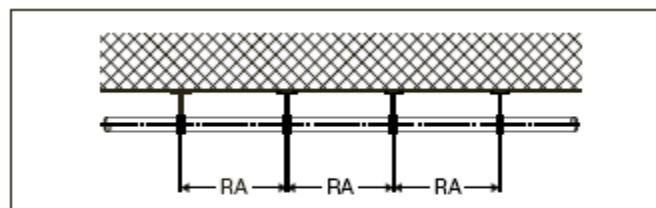


Corretto.

Gli incroci di tubi sono sempre da fissare tra di loro.



Per il fissaggio di tubi in barre rispettare le distanze minime di seguito riportate.

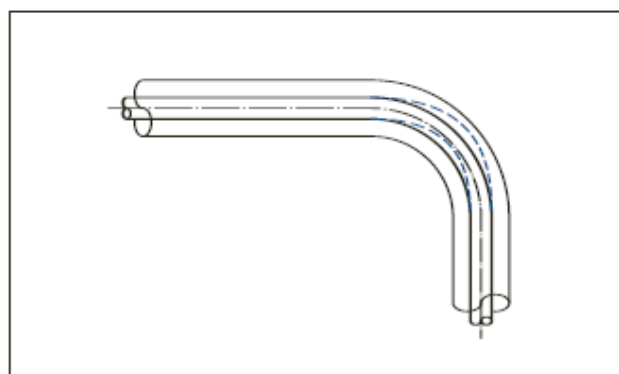
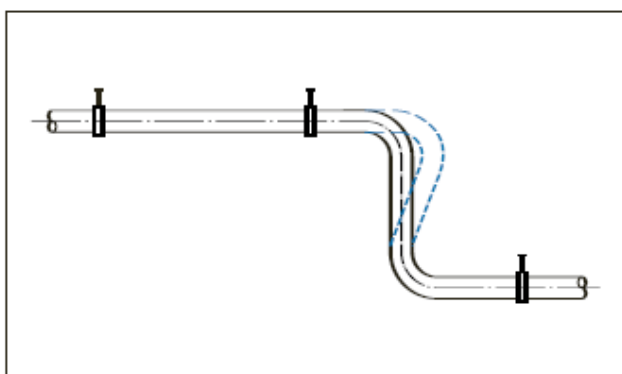


Distanza dei fissaggi

de	Distanza dei braccioletti RA in m	Forza peso in N per braccioletto a tubo pieno d'acqua 10°C
16	1	2.39
20	1	3.62
26	1.5	9.21
32	2	18.92
40	2	29
50	2	44
63	2.5	85

Il riscaldamento ed il raffreddamento provocano allungamenti o accorciamenti del tubo, queste modifiche devono essere compensate ricorrendo a deviazioni o a un isolante adatto è quindi necessario che le tubazioni incassate siano sempre isolate.

I tubi in multistrato composito isolati non necessitano accorgimenti speciali se posati dritti fino ad una lunghezza di 12 metri, l'isolante però deve poter compensare la modifica della lunghezza causata dalla dilatazione, il materiale isolante deve avere uno spessore di almeno 1.5 volte maggiore della dilatazione.



1 Assorbimento della dilatazione tramite una o più curve.

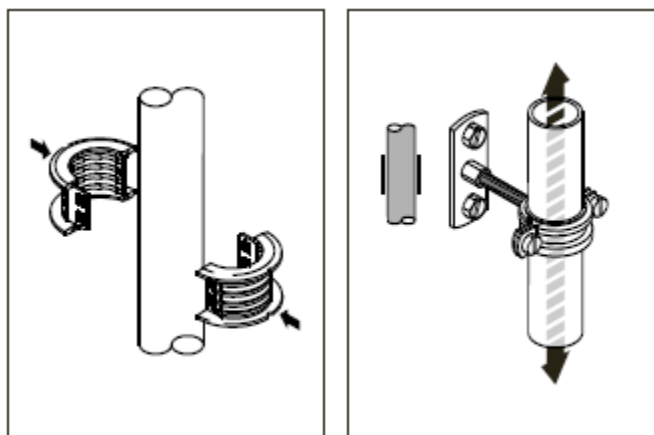
2 Assorbimento della dilatazione tramite isolante.

Fissaggi con braccioletti secondo la distanza dal soffitto o dalla parete al tubo.

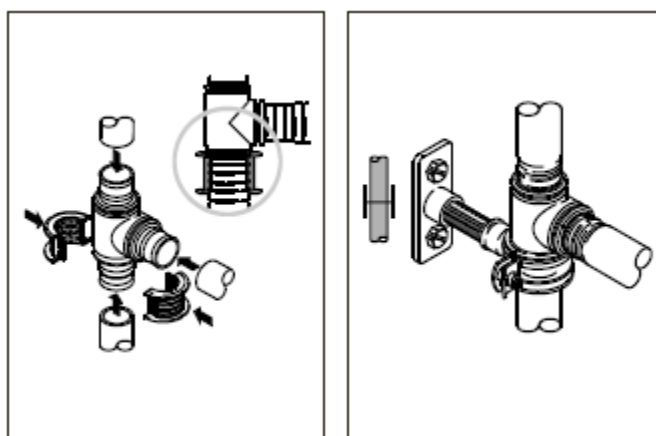
	dimensione del tubo	de	16	20	26	32	40	50	63
braccioletto a soffitto 	distanza "a" dal soffitto in cm	fino 10	M8	M8	M8	M8	M8	M10	M10
		11-20	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M10
		21-30	M8	M8	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
		31-40	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
		41-60	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
braccioletto a parete 	distanza "a" dalla parete in cm	fino 10	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10
		11-20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10
		21-30	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
		31-60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

I tubi delle dimensioni de 32-63 a partire da una lunghezza di 12 metri devono essere posati e guidati in modo che la modifica della lunghezza causata dalla dilatazione possa essere compensata, è necessario quindi utilizzare appositi braccioletti scorrevoli e per punto fisso, da applicare secondo i calcoli per la dilatazione.

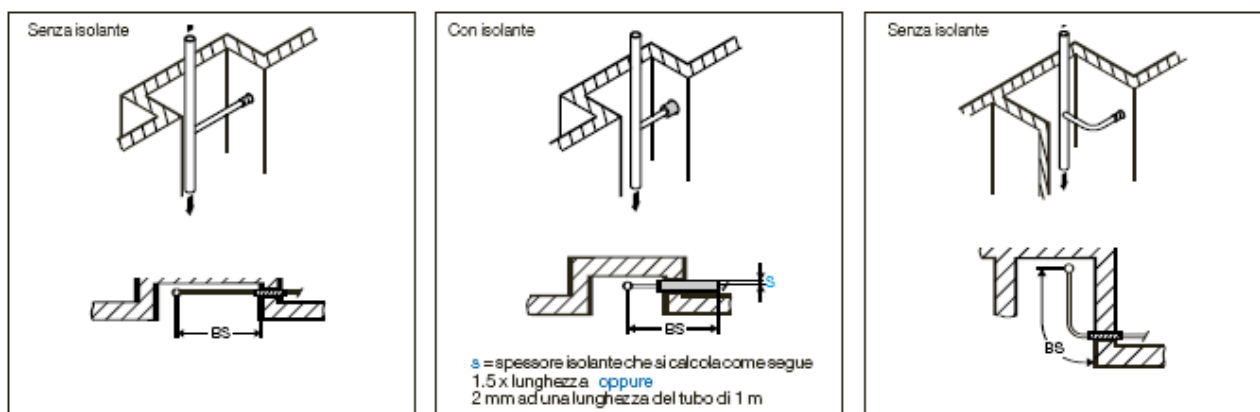
Per i punti scorrevoli si dovranno usare i braccioletti con inserto fonoassorbente e muniti di coppelle che garantiscono un'aderenza e scorrevolezza con una forza predefinita.



Per i punti fissi si dovranno usare i braccialetti con inserto fonoassorbente. Le coppelle per braccialetti si bloccheranno sull'anello del raccordo con la prevista scanalatura nei due semigusci.



Esempi per l'applicazione di fusi di dilatazione nei vani tecnici (cavedi).



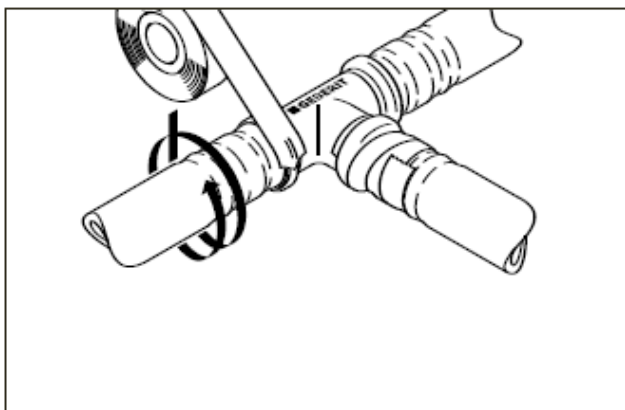
I punti di taglio dei tubi multistrato installati negli impianti continuamente o saltuariamente esposti ad umidità relativa elevata devono essere protetti contro la corrosione. La protezione di ciascun punto di pressatura dovrà essere realizzata mediante un bendaggio con un nastro bituminoso autoamalgamante in butilene P-10 (30-50 mm di larghezza), o con manicotti di protezione. Per garantire un'ottima aderenza, i tubi ed i raccordi devono essere asciutti.

Tutti i raccordi posati sottotraccia devono essere bendati, in modo da poterli proteggere dall'aggressione del latte di cemento e salnitro.

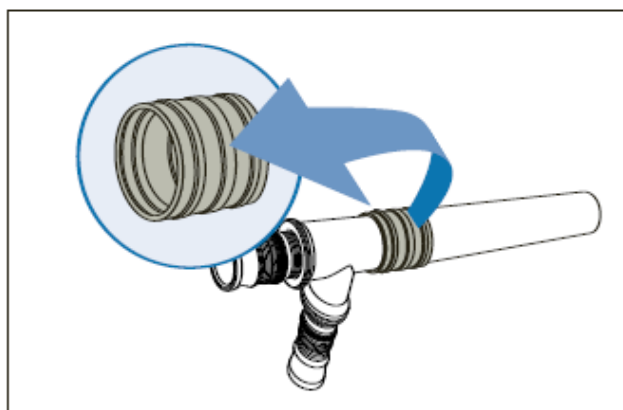
Esempi di ambienti o locali particolarmente umidi

- stalle (ammoniaca);
- latterie/caseifici (salnitro);

- piscine/centrali di piscine (cloro, acido cloridrico);
- cucine industriali;
- macelli pubblici, macellerie (lavaggi ad alta pressione);
- stazioni di lavaggio per automobili;
- installazioni navali e in presenza di salsedine;
- altri locali con umidità relativa elevata.



Applicazione del bendaggio sulla giunzione pressata



Applicazione del manicotto sulla giunzione raccordo/tubo

L'installazione deve essere sottoposta alla prova di pressione prima di essere immutata definitivamente quindi:

- tutti i raccordi pressati devono essere sottoposti ad un controllo visivo;
- tutti i raccordi pressati sono da insaponare. La formazione di una bolla indica una perdita;
- la prova di pressione deve essere effettuata ad una pressione pari a 1.5 volte quella massima d'esercizio (consigliato a 15 bar);
- la caduta di pressione non deve superare 0.1 bar/ora;
- la prova di pressione con l'acqua non v'è mai eseguita in periodi molto freddi con temperature al di sotto dello 0° C, la stessa deve essere effettuata con aria rispettando le seguenti direttive:
 - o la prova avviene con 0.11 bar (max. 0.2 bar);
 - o il volume nella condotta non deve superare 100 l, se la tubazione supera il volume indicato bisogna effettuare la prova su tronconi della tubazione con un volume inferiore ai 100 l;
 - o la prova di pressione con aria non deve essere eseguita con l'ausilio di compressori o bombole di aria compressa.

Dopo la prova di pressione si procede all'isolamento dei tratti rimanenti delle tubazioni e dei raccordi per rubinetti.

Prima della messa in esercizio dell'impianto le tubazioni devono essere risciacquate per l'eliminazione di eventuali residui dovuti alla posa in opera.

3.7.4 TUBAZIONI IN PEAD PER SCARICHI

3.7.4.1 Impiego

Le tubazioni PEAD per scarichi vengono utilizzate per convogliare le acque reflue a partire dagli apparecchi igienico-sanitari sino alle colonne di scarico esistente, vengono inoltre utilizzate per la realizzazione della rete di ventilazione dell'impianto di scarico.

3.7.4.2 Descrizione

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi saranno di dimensioni conformi alle norme UNI

8451.

I tubi saranno fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali con il metodo dell'iniettofusione.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100° C, alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

Ove necessario e/o richiesto le tubazioni andranno "silenziate" avvolgendole con materassino multistrato costituito da strato impermeabile all'umidità, strato di lamina di piombo e strato di materiale sintetico espanso con spessore minimo di mm 5, il tutto con un peso complessivo non inferiore a Kg/mq 3,5.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere del tipo a specchio o del tipo a manicotto con resistenza elettrica.

La lavorazione si effettuerà con le apposite attrezzature, sia per la saldatura testa a testa con termoelemento, sia per la saldatura con manicotto elettrico.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.) si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma OR e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari dovrà avvenire con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

3.7.4.3 Direttive di posa delle tubazioni

Le tubazioni orizzontali e verticali dovranno essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto.

Esse non dovranno passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, dovranno essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta.

Le curve ad angolo retto non dovranno essere usate e sono da evitare le connessioni doppie frontali ed i raccordi a T.

I collegamenti dovranno avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione dovranno essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

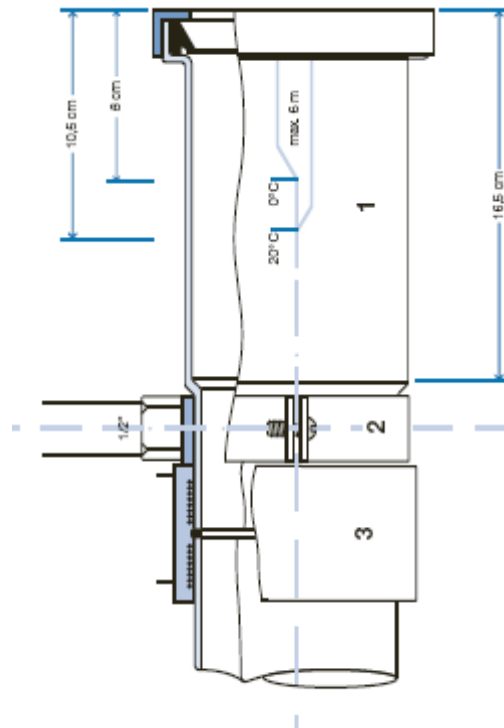
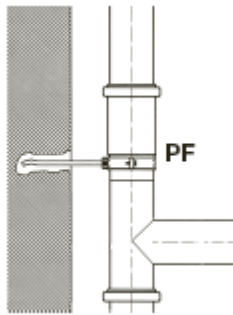
Le connessioni in corrispondenza dello spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale dovranno avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo e al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attraversamenti delle pareti, a seconda della loro collocazione, possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

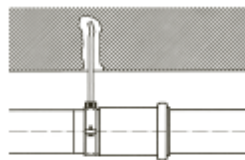
Il montaggio si eseguirà nel modo seguente:

- A. colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ogni piano

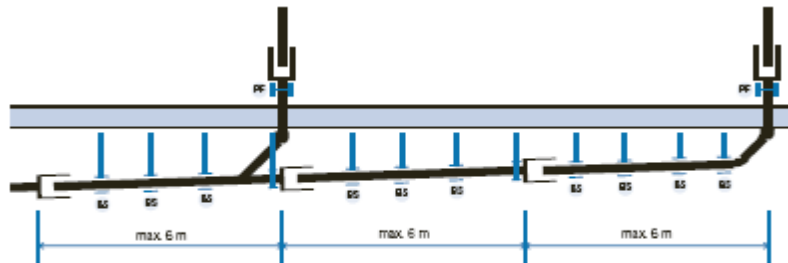
- 1 – manicotto di dilatazione:
compensa la variazione di lunghezza
- 2 – braccialeto:
costituisce il punto fisso
- 3 – manicotto elettrico:
arresto per punto fisso



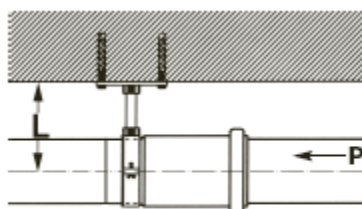
- B. collettori di scarico: per tratti \leq a 6 m con montaggio a punto fisso, per tratti \geq 6 m montaggio con manicotti di dilatazione



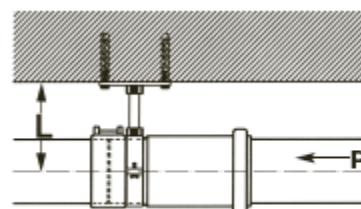
PF
Montaggio orizzontale



Distanza tra i BS=10 m



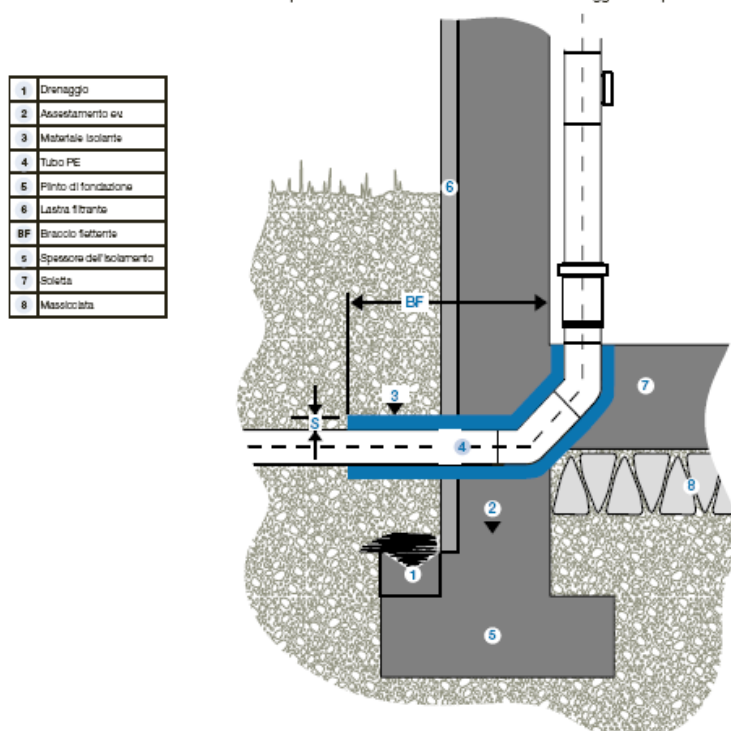
Braccialetti + coppelle metalliche



Braccialetti + manicotto elettrico

In prossimità dell'attraversamento della condotta di scarico dei muri perimetrali della costruzione si dovrà tener conto di possibili assestamenti del terreno, occorre quindi avvolgere condotta di scarico con un materiale flessibile morbido secondo la regola ed il dettaglio sottostante.

Nota: lo spessore del materiale isolante deve essere maggiore del possibile assestamento.



3.8 VALVOLAME ED ACCESSORI

3.8.1 VALVOLAME PER ACQUA CALDA / REFRIGERATA, ACQUA DI CONSUMO, ETC.

3.8.1.1 Prescrizioni generali

Qualora valvole filettate servano ad intercettare un'apparecchiatura, per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiatura da intercettare siano diversi, dovranno essere usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato) con conicità non superiore a 15°.

Nella fornitura del filtro è inclusa la raccorderia ed il materiale di tenuta.

3.8.2 VALVOLA PER INTERCETTAZIONE A SFERA

3.8.2.1 Impiego

Le valvole di intercettazione a sfera, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici, vanno impiegate negli impianti di climatizzazione fino al DN50, dal DN65 in poi andranno installate valvole di intercettazione a farfalla.

3.8.2.2 Descrizione

Le valvole a sfera poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua di consumo, gas, etc., dal diametro 3/8" al diametro 1"1/2 sono del tipo monoblocco a passaggio pieno, attacchi a manicotto, PN16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio (di colore giallo sulle reti gas). Sono sempre complete di bocchettone a sede piana maschio-femmina in ghisa malleabile bianca zincato.

Le valvole a sfera dal diametro DN50 al DN100 sono del tipo monoblocco, a passaggio pieno, attacchi a flangia, PN 16; corpo e sfera in ottone, guarnizioni in teflon, leva in lega di alluminio. Si intendono sempre complete di controflange a collarino, bulloni e guarnizioni.

Le valvole a sfera di diametro superiore a DN100 sono tipo wafer da inserire tra controflange PN16, corpo in acciaio al carbonio, sfera in acciaio inox, guarnizioni in teflon, leva in acciaio. Si intendono

sempre complete di controflange, tiranti e guarnizioni.

3.8.3 VALVOLA PER INTERCETTAZIONE A FARFALLA

3.8.3.1 Impiego

Le valvole di intercettazione a farfalla, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici, vanno impiegate negli impianti di climatizzazione dal DN65 in poi, per diametri inferiori andranno installate valvole di intercettazione a sfera.

3.8.3.2 Descrizione

Valvola di intercettazione a farfalla per inserimento fra controflange, idonea per acqua fino a 120° C, PN 16, costituita da corpo a lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, comando a leva fino al DN 250, comando con riduttore per DN 300, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

3.8.4 RUBINETTO DI SCARICO PER IMPIANTI

Rubinetto di scarico per impianti costituito da valvola a sfera, passaggio normale, attacco filettato, corpo e sfera in ottone con guarnizione in PTFE, maschio per azionamento con utensile, completo di portagomma, tappo e catenella, idoneo per liquidi e gas da -10° C a + 130° C. DN 15 (1/2"), PN = 20.

3.8.5 VALVOLA DI RITEGNO CON OTTURATORE A MOLLA

3.8.5.1 Impiego

Le valvole di ritegno con otturatore a molla, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici, vanno impiegate negli impianti di climatizzazione fino al DN50, dal DN65 in poi andranno installate valvole di ritegno tipo "wafer".

3.8.5.2 Descrizione

Adatte all'impiego in impianti idraulici, di riscaldamento, di condizionamento e pneumatici sono installabili in qualsiasi posizione: verticale, orizzontale, obliqua. Specifiche tecniche:

- Corpo in ottone.
- Tenuta in acciaio inox.
- Guarnizione in NBR.
- Molla in acciaio inox.
- Temperature minima e massima di esercizio: -20°C, 100°C.
- Attacchi filettati ISO 228 (equivalente a DIN EN ISO 228 e BS EN ISO 228).

Disponibile nelle misure da 1/2" a 4".

3.8.6 VALVOLA DI RITEGNO TIPO "WAFER"

3.8.6.1 Impiego

Le valvole di ritegno tipo "wafer", salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati grafici, vanno impiegate negli impianti di climatizzazione dal DN65 in poi, per diametri inferiori andranno installate valvole di ritegno con otturatore a molla.

3.8.6.2 Descrizione

Valvola di ritegno con otturatore e molla, tipo WAFER per inserimento diretto fra flange, PN 16, otturatore e molla in acciaio inox, idonea per liquidi e gas fino a 260° C, completa di flange, bulloni e guarnizioni.

3.8.7 VALVOLA A 2 VIE DI PICCOLO DIAMETRO

Valvola a 2 vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per mobiletti o piccoli circuiti, attacchi filettati o a saldare

3.8.8 VALVOLA A 3 VIE DI PICCOLO DIAMETRO

Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per mobiletti o piccoli circuiti, attacchi filettati o a saldare.

3.8.9 VALVOLA A 2 VIE CON SEDE E OTTURATORE, SERVOMOTORE MODULANTE, PN 16.

Valvola a due vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100 con controflange, bulloni e guarnizioni.

3.8.10 VALVOLA A 3 VIE CON SEDE E OTTURATORE, SERVOMOTORE MODULANTE, PN 16.

Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100 con controflange, bulloni e guarnizioni.

3.8.11 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E TARATURA

Le valvole di intercettazione e taratura poste su tubazioni di acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata etc. sono del tipo a tenuta morbida, esente da manutenzione, attacchi a flangia, PN16. Hanno corpo e coperchio, fusi in un unico pezzo, in ghisa grigia GG 25; asta in acciaio inox, tipo non ruotante con filettatura esterna protetta da calotta in materiale sintetico e fibra di vetro; tenuta sull'asta con O-RING; tappo-cuneo in ghisa grigia GG25 rivestita in EPDM. Sono complete di volantino di bloccaggio. Le valvole di intercettazione e taratura si intendono sempre complete di controflange a collarino, bulloni e guarnizioni.

3.8.12 ACCESSORI PER TUBAZIONI

3.8.12.1 Termometri

I termometri sono del tipo bimetallico, quadrante diametro 100 mm, cassa a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta anteriore in acciaio inox, elemento sensibile a spirale bimetallica, completi di vite micrometrica di taratura e di guaina sfilabile filettata diametro 1/2" (pozzetto).

La graduazione della scala (in °C) deve essere:

- 0 / 120 per acqua calda di riscaldamento e di consumo;
- -10 / 40 per acqua refrigerata;
- 0 / 60 per acqua di torre e di recupero calore.
- Tolleranza 0,5°C.

I termometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto ed, in ogni caso, sull'entrata e sull'uscita del fluido di ciascun utilizzatore, devono essere omologati I.S.P.E.S.L.

3.8.12.2 Manometri

I manometri sono del tipo Bourdon, quadrante diametro 100 mm, perno radiale in ottone, a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304, anello di tenuta in acciaio inox, elemento manometrico tubolare in lega di rame con saldature a stagno, movimento di precisione a orologeria di tipo rinforzato in ottone. Precisione classe III UNI. Sono sempre completi di rubinetto portamanometro in bronzo con flangetta di controllo e serpentino in rame. Il fondo scala deve essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione

massima di esercizio dell'impianto. I manometri installati in corrispondenza di pompe o comunque su tutti i circuiti dove si verificano vibrazioni, colpi di ariete, etc., devono essere a riempimento di glicerina. I manometri, installati in tutte le posizioni indicate sui disegni di progetto, devono essere omologati I.S.P.E.S.L.

3.8.12.3 Barilotti sfiato aria

I barilotti di sfiato aria devono essere ricavati da tubo in acciaio nero, diametro esterno 60 mm. Debbono essere con fondi bombati e dotati, superiormente ed inferiormente, di attacchi diametro 3/8" filettati. Lunghezza minima 300 mm.

3.8.12.4 Valvole automatiche di sfogo aria

Le valvole automatiche di sfogo aria vengono utilizzate per l'eliminazione dell'aria nelle reti di distribuzione acqua calda di riscaldamento, acqua refrigerata, etc.

Il loro funzionamento è determinato dallo spostamento di un galleggiante interno che, a seconda della

posizione assunta nel barilotto, consente l'apertura o la chiusura di una valvola di sfogo posta alla sommità del corpo valvola. Le valvole hanno corpo e coperchio in ottone; filtro, molla, asta otturatore, galleggiante in acciaio inox; otturatore in VITON, tenute in EPDM. L'attacco è filettato (3/4").

3.9 COIBENTAZIONE TUBAZIONI, VALVOLAME ED APPARECCHIATURE

In ottemperanza ai dettati del punto 11 dell'art. 5 e dell'allegato B (tabella 1) del DPR 26/8/93 n. 412, la rete di distribuzione di acqua calda dovrà essere coibentata in modo da assicurare un valore del rendimento medio stagionale di distribuzione compatibile con le disposizioni del DPR sopracitato relative al rendimento globale medio stagionale.

In ogni caso, come prescrizione minimale, tutte le tubazioni di distribuzione del calore (comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime siano isolate termicamente) dovranno essere coibentate come indicato nel seguito.

Si ricorda che di norma nei locali riscaldati e/o condizionati tutte le tubazioni saranno poste all'interno del volume delimitato dall'isolamento termico dell'involucro edilizio, quindi all'interno del fabbricato.

3.9.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato oltre che in accordo alla Tab. 1 dell'allegato B del DPR 412, anche in modo tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40°C.

La tipologia del rivestimento isolante per ciascun fluido convogliato, gli spessori, il tipo di finitura esterna sono indicati nel seguito e sui disegni di progetto. Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte. I materiali isolanti e tutti i prodotti utilizzati per la realizzazione della coibentazione dovranno avere Classe 1 di reazione al fuoco (secondo D.M. 26/6/84), per questo l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. certificati di omologazione rilasciati dal Ministero degli Interni o di Laboratori legalmente riconosciuti dal Ministero stesso, attestanti le caratteristiche dei materiali da impiegare.

Secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, si dovranno usare seguenti tipi di isolamento:

- 1) tubazioni convoglianti fluidi caldi e refrigerati:
 - o guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a cellule chiuse, con resistenza al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0.035 kcal/mh°C. Il materiale dovrà essere posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm), incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro

dovranno essere della stessa casa costruttrice dell'isolante. Ove necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento dovrà essere in doppio strato, a giunti sfalsati. Per i tratti correnti in vista o all'esterno del fabbricato la coibentazione dovrà essere protetta con gusci in lamierino di alluminio calandrati, bordati, assiemati con viti autofilettanti inox e sigillati sulle giunzioni con silicone;

3.9.2 *ISOLAMENTO VALVOLE, DILATATORI, FILTRI, ETC.*

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili. Il materiale usato dovrà essere lo stesso di quello delle tubazioni rispettive.

Nel caso di tubazioni isolate con materiali espansi, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni mm, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione.

La finitura esterna dell'isolamento dovrà essere dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni e realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata dovrà essere realizzato con gusci di alluminio, entro i quali dovrà essere schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa o i tappi dei filtri ad "Y".

In ogni caso dovrà essere realizzato l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri ecc. ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

- *Finitura degli isolamenti*

Ove prescritto il rivestimento esterno degli isolamenti dovrà essere in lamierino di alluminio da 6/10 mm o 8/10 mm, a seconda del diametro, eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice dovrà avvenire, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in acciaio inox.

La giunzione fra i tratti cilindrici dovrà avvenire per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali quali curve, T ecc., dovranno essere ricoperti con elementi scatolati in lamierino, eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori, ecc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti/rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.

Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti per le finiture nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno, onde evitare infiltrazioni di acqua.

Si dovrà comunque garantire l'impermeabile all'acqua ed al vapore ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici da applicare su tutte le giunzioni e su tutte le viti.

3.9.3 *ALTRE INDICAZIONI OPERATIVE GENERALI*

Prima della installazione l'Appaltatore dovrà approntare campionatura delle varie tipologie di isolamento per approvazione preventiva della D.L. L'isolamento dovrà essere posato quando le tubazioni, i canali, gli organi di intercettazione e le apparecchiature saranno stati completamente montati e con i necessari supporti ed ancoraggi per il sostegno dei materiali isolanti.

L'isolamento dovrà essere applicato dopo che siano state eseguite le prove di tenuta, le ispezioni ed i collaudi preliminari richiesti. In casi particolari (approvati dalla D.L.) in cui l'isolamento sia posto in opera prima delle prove, collaudi ed ispezione sopra menzionate, se nel successivo corso di dette operazioni si evidenziano perdite o difetti ai manufatti isolati, l'isolamento dovrà essere rimosso a cura dell'Appaltatore e reinstallato dopo il ripristino dei difetti riscontrati, con oneri a carico dello

stesso.

L'applicazione dell'isolamento dovrà essere effettuata su superfici pulite, prive di umidità ed a temperatura non inferiore a quella ambiente. Prima dell'applicazione dell'isolamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che le tubazioni e le apparecchiature in acciaio nero siano state preventivamente trattate con verniciatura protettiva come prescritto.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, non dovrà ricoprire i supporti, dovrà essere eseguito per ogni singola linea. Le tubazioni percorse da acqua fredda o refrigerata dovranno essere isolate dai supporti e staffaggi con interposizione di isolamento di spessore idoneo ad evitare condensazioni o stillicidio, come descritto in precedenza.

I giunti dell'isolamento saranno accostati accuratamente e sigillati: se lo spessore dell'isolamento supera i 50 mm dovrà essere installato a strati multipli a giunti sfalsati.

Il rivestimento dovrà essere accuratamente posato e sicuramente fissato con appositi adesivi, la finitura si presenterà liscia ed uniforme. La barriera al vapore avrà le sovrapposizioni ed i giunti finali sigillati con appropriati adesivi e nastri sigillanti. Il tipo di nastro dovrà essere in accordo alle caratteristiche del rivestimento esterno.

L'isolante non dovrà ricoprire, anche solo parzialmente, le targhette di identificazione delle apparecchiature e delle linee. L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

Si dovranno impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata e all'uscita delle valvole e dei rubinetti. Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.

Nel caso di tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento (spessore non inferiore a 6 mm) sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

TABELLA 1

Conducibilità termica utile dell'isolante (W/mK) *	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Nota: (*) = alla temperatura di riferimento di 40 °C

3.10 TRATTAMENTO ACQUE

3.10.1 TRATTAMENTO ACQUA POTABILE

3.10.1.1 Filtro autopulente di sicurezza

Filtro dissabbiatore di sicurezza autopulente automatico, con frequenza di lavaggio programmabile, per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 100 micron al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame.

Il filtro è realizzato in corpo unico in bronzo esente da Piombo>NNL, flange comprese ed è idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo e risponde a quanto prescritto dal "Decreto Requisiti Minimi" DMiSE 26.06.2015, dal D.M. 37/08 e dalle Norme Tecniche UNI 9182 e UNI-CTI 8065. Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012

Informazioni di qualità:

- temporizzatore programmabile da minimo un'ora a massimo 56 giorni tra due lavaggi
- sistema Dp (pressione differenziale) incorporato in affiancamento al temporizzatore per effettuare, se necessario, lavaggi intermedi
- sensore lavaggio filtro
- ripetitore automatico se lavaggio filtro non perfetto
- erogazione acqua filtrata e volume invariato, anche durante la fase di lavaggio
- tempo lavaggio elemento filtrante: 20"
- elemento filtrante in acciaio inox
- raccordo scarico secondo norma DIN 1988
- dichiarazione di conformità CE

Dati tecnici:

- Capacità filtrante: 100 µm
- Pressione di esercizio min.: 2,5 bar
- Pressione di esercizio max.: 10 bar
- Pressione min. a valle del filtro per controlavaggio: 2,5 bar
- Temperatura acqua min./max.: 5 – 30 °C
- Temperatura ambiente min./max.: 5 – 40 °C
- Alimentazione elettrica: 230/50 V/Hz monofase
- Protezione: IP 54

3.10.1.2 Addolcitore a scambio ionico

Addolcitore a scambio ionico, automatico, a singola colonna con rigenerazione volumetrica pura, completo di economizzatore, per acque potabili, di processo e ad uso tecnologico, gestito da elettronica a microprocessori con programma multifunzione in grado di gestire il sistema di autodisinfezione.

Possibilità di collegare in parallelo fino a 4 colonne per il funzionamento sincronizzato con rigenerazione alternante. La fornitura include valvole di intercettazione per impedire di erogare acqua non addolcita dall'addolcitore in fase di rigenerazione. Compreso serbatoio salamoia non a secco, valvola salamoia e relativa piastra di rapido scioglimento sale, tutti i componenti in contatto con l'acqua potabile sono conformi al D.M. n. 174/04.

Informazioni di qualità:

- Funzionamento volumetrico puro con possibilità di esercizio sincronizzato fino a 4 colonne in parallelo
- In esercizio sincronizzato elevatissime portate di acqua addolcita con ridotte dimensioni degli

- apparecchi e basse portate d'acqua di rigenerazione
- Economizzatore: riduzione del 50% circa del consumo sale e del 40% in meno circa acqua per la rigenerazione
 - Contatore lanciainpulsivi compreso nella fornitura
 - Software multilingua (I,E,D,EN,F)
 - Display digitale di facile programmazione con tastiera dedicata
 - Gestione sistema di disinfezione automatica durante la rigenerazione (opzionale)
 - Possibilità di rigenerazione manuale con avanzamento guidato delle diverse fasi
 - Uscita impulsiva per comando eventuale pompa dosatrice
 - Contatto pulito di rigenerazione in corso
 - Contatto pulito di allarme cumulativo
 - Richiesta assistenza tecnica al raggiungimento del numero di rigenerazioni preimpostate
 - Autonomia memoria 30 giorni
 - Programmazione protetta da password
 - Tensione alimentazione al trafo 230 V-50-60 Hz
 - Tensione all'apparecchio 24 Vac di sicurezza, 50 Hz
 - Valvola salamoia regolabile
 - Serbatoio salamoia non a secco per rigenerazioni ottimali
 - Materiali in contatto con l'acqua potabile conformi D.M. n. 174/04
 - Trattamento protettivo interno ottenuto mediante sabbiatura al metallo bianco SA 3 e successiva plastificazione alimentare con polimerizzazione a forno a più riprese. Il trattamento protettivo ha caratteristiche adatte alla filtrazione delle acque destinate ad uso potabile
 - Trattamento protettivo esterno ottenuto mediante sabbiatura SA 2,5 e successiva plastificazione mediante polimerizzazione a forno a più riprese con finitura lucida
 - Dichiarazione conformità CE.

Dati tecnici:

- Pressione di esercizio min./max. bar: 2,5/6,0
- Temperatura acqua min./max. °C: 5-30
- Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40
- Alimentazione rete: 230/50 V/Hz monofase
- Tensione operativa: 24 V AC
- Potenza assorbita max.: 60 W
- Protezione: IP65

3.10.1.3 Valvola miscelatrice

Valvola miscelatrice 2" sistema di miscelazione di precisione, a pressione compensata, per consentire l'erogazione di acqua alla durezza desiderata utilizzato normalmente per ottenere la durezza residua di 15 °fr prescritta dal D.L. 31/01 sulle acque potabili. Materiali conformi al D.M. 174/04.

3.10.2 FILTRI DEFANGATORI PER ACQUA CALDA E REFRIGERATA

3.10.2.1 Filtro a masse

Filtro a masse, a lavaggio manuale, per eliminare dall'acqua degli impianti di riscaldamento impurezze in sospensione, ossidi magnetici e non magnetici in accordo alla norma UNI CTI 8065. Da installarsi in derivazione alla tubazione di ritorno acqua dall'impianto. Il filtro consente inoltre di

caricare e reintegrare facilmente i prodotti condizionanti protettivi, L'apparecchio viene fornito rifinito in ogni sua parte e pronto per l'installazione. La fornitura comprende:

- corpo in acciaio completo ed assemblato con chiusura superiore facilmente amovibile per il caricamento delle masse, l'immissione dei prodotti condizionanti e la verifica interna;
- speciali masse filtranti e drenanti lavabili per trattenere le impurità sospese
- gruppo idraulico comprendente 4 valvole a sfera resistenti alla temperatura di 75°C;
- rubinetto prelievo campione o raccordo per l'eventuale collegamento della pompa dosatrice per l'iniezione dei protettivi/risananti.

Informazioni di qualità:

- corpo dell'apparecchio in acciaio al carbonio Fe 360 B completo di fondi bombati protetto mediante verniciatura esterna anticorrosiva
- sistema di distribuzione interno dell'acqua
- gruppo di lavaggio automatico con valvole a sfera
- valvola manuale per il caricamento dei prodotti condizionanti

Dati tecnici:

- Raccordi ingresso/uscita: 1"
- Pressione di esercizio min.: 1 bar
- Pressione di esercizio max.: 6 bar
- Temperatura acqua min./max.: 5-75 °C

3.10.2.2 Isolamento termico filtro a masse

Termo-rivestimento per filtro a masse, il rivestimento è composto da due parti, una fascia laterale e un coperchio è costituito da isolante termico accoppiato ad uno strato esterno in materiale plastico flessibile; i lembi sono uniti mediante velcro cucito sui bordi.

3.10.2.3 Prodotto da dosare

Confezione da 20 kg di composizione bilanciata di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti avente anche graduale effetto risanante in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni circuiti chiusi di riscaldamento ad acqua calda, circuiti chiusi di raffreddamento con acqua in riciclo (sigillati e non sigillati) anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati.

- Durezza totale acqua di alimento: < 5 °Fr (circuiti caldi T max: 80°C)
- Durezza totale acqua di alimento: < 30 °Fr (circuiti freddi)

Informazioni di qualità:

- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione risanante nel caso di circuiti che iniziano ad essere soggetti all'aggressione delle corrosioni e alla formazione di incrostazioni calcaree
- protezione dalle corrosioni anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati
- azione protettiva a lunga durata
- prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP)

3.11 IMPIANTO DI GESTIONE, REGOLAZIONE E SUPERVISIONE

3.11.1 APPARECCHIATURE DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

Come anticipato nei precedenti capitoli il sistema di Building Automation avrà un'architettura a livelli ed ogni livello è responsabile di specifiche funzioni:

- Livello 1 Interfaccia Utente e Gestione responsabile della rappresentazione grafica dell'edificio e degli impianti tale per cui gli utenti a vari livelli potranno interagire con lo Smart Building;
- Livello 2 – Sistema Distribuito di Supervisione e Controllo responsabile dell'integrazione tramite molteplici protocolli di comunicazione aperti dei vari sistemi presenti nell'edificio ed anche responsabile dell'esecuzione di logiche di automazione e controllo finalizzate al risparmio energetico ed alla corretta gestione degli impianti tecnologici;
- Livello 3 Dispositivi di Controllo e di Campo responsabile della gestione e controllo degli impianti tecnologici, delle unità terminali e dell'integrazione/controllo degli elementi in campo come sonde, valvole di regolazione, sistemi di contabilizzazione dell'energia.

Le apparecchiature di supervisione e controllo dovranno essere tali da poter essere utilizzate sia nel Livello 2 come dispositivi distribuiti di supervisione e controllo sia nel Livello 3 come dispositivi di controllo di campo. Questo garantirà un'estrema flessibilità del sistema nonché un'elevata efficienza in termini di investimento in quanto lo stesso dispositivo potrà svolgere contemporaneamente funzioni di Livello 2 e di Livello 3.

Il sistema distribuito di supervisione e controllo sarà realizzato utilizzando Hybrid IoT Controller liberamente programmabili della serie MAC36 sviluppati sul framework multivendor aperto Niagara. Tali apparecchiature saranno dotate di un web server grafico di visualizzazione e di un numero di ingressi/uscite espandibile per eseguire il controllo diretto di impianti o porzioni di impianti tecnologici a seconda delle esigenze. I controllori MAC36 dovranno essere in grado di comunicare tramite interfaccia Ethernet implementando contemporaneamente i protocolli BACnet, Modbus, Lonworks, KNX/EIB, M-Bus, oBIX, OPC, SNMP, HTTP (HTML/XML) e NIAGARA FOX; e su interfaccia RS485 implementando contemporaneamente i protocolli BACnet MS/TP e Modbus IP. Gli Hybrid IoT Controller della serie MAC36 possono anche occuparsi direttamente della regolazione degli impianti o di porzioni degli impianti tecnologici garantendone l'utilizzo sia nel Livello 2 sia nel Livello 3 dell'architettura di sistema.

Il controllo degli impianti tecnologici sarà principalmente realizzato utilizzando Controllori Multiprotocollo DDC liberamente programmabili AAC20 e basati su microcontrollore in grado di eseguire applicazioni di regolazione cicliche con tempi ciclo di almeno 200 ms (200 milli secondi), con I/O integrato ed espandibile ed in grado di comunicare tramite interfaccia Ethernet e RS485 implementando contemporaneamente i protocolli BACnet IP, BACnet MS/TP, Modbus TCP/IP, Modbus-ASCII/RTU, DALI e M-BUS.

I Controllori Multiprotocollo DDC liberamente programmabili AAC20 che si occupano della regolazione degli impianti tecnologici dovranno essere predisposti per il collegamento tramite interfaccia RS485, con protocollo BACnet MS/TP o Modbus RTU/ASCII, oppure tramite interfaccia Ethernet, con protocollo BACnet IP o Modbus TCP/IP, con gli Hybrid IoT Controller MAC36 del sistema distribuito di supervisione e controllo.

I controllori DDC di automazione dovranno anche essere in grado di agire come piattaforma di integrazione tramite protocolli di comunicazione standard aperti (BACnet MS/TP, Modbus RTU/ASCII, M-Bus e DALI) per i controllori delle unità terminali ed anche per altri dispositivi di campo come sonde, valvole di regolazione, contatori di calore, luci. In questo modo se ne garantirà la possibilità di utilizzo sia nel Livello 2 sia nel Livello 3 dell'architettura di sistema.

Per la regolazione di zona e/o delle unità terminali (ventilconvettori, VAV, travi fredde, etc.) sarà

utilizzato un regolatore preconfigurato con la possibilità di modifica di programmazione qualora le 256 presenti non soddisfino le esigenze. Ogni controllore sarà dotato di una flessibilità hardware e software tale da poter essere adattato a qualsiasi processo nell'ambito delle applicazioni tipiche di monitoraggio, regolazione e controllo degli impianti tecnologici. Oltre alla flessibilità di configurazione dei punti a bordo, ogni controllore dovrà essere in grado di monitorare e controllare moduli d'espansione, sensori e attuatori sia su linea RS-485 che direttamente su rete IP.

3.11.2 *HYBRID IOT CONTROLLER (MAC)*

L'Hybrid IoT Controller MAC (Master-Applicazione Controller) sarà un dispositivo di automazione e supervisione completamente programmabile. Dovrà essere in grado di monitorare almeno una rete seriale (BACnet MS/TP o ModBus RTU/ASCII) di controllori di campo per garantire una gestione ed un coordinamento delle funzionalità richieste. Il dispositivo MAC dovrà essere completamente programmabile, dotato di 36 punti di Ingresso/Uscita direttamente a bordo del dispositivo espandibili mediante svariati moduli di espansione collegati tramite rete IP o linea seriale con protocollo selezionabile BACnet o Modbus anche in contemporanea.

Per la comunicazione il MAC dovrà essere in grado di sfruttare reti dedicate o network aziendali.

Il regolatore combinato MAC dovrà avere la capacità di fornire direttamente, senza necessità di apparati esterni, un'interfaccia utente in modalità web HTML5 dei parametri sia in modalità grafica che alfanumerica. Il Hybrid IoT Controller MAC36 dovrà essere in grado di rendere disponibile accessi contemporanei garantendo comunque elevati standard di sicurezza tramite user ID e password personalizzabili in base alla policy aziendali dei vari clienti.

Accedendo ad un singolo MAC, l'utente locale, dovrà avere comunque la possibilità di accedere ai dati dell'intero sistema. Tale funzionalità dovrà essere supportata sia in locale che per utenti connessi da remoto attraverso un Internet Provider.

Non saranno accettati sistemi che dovranno ricorrere all'uso di database esterni per la gestione di pagine grafiche o che dovranno utilizzare pagine grafiche risidenti sul computer dell'utente.

Tramite interfaccia Utente web l'utente dovrà essere in grado di fornire le seguenti funzionalità:

- Configurazione real time
- Commissioning
- Archiviazione Dati
- Monitoraggio
- Comandi

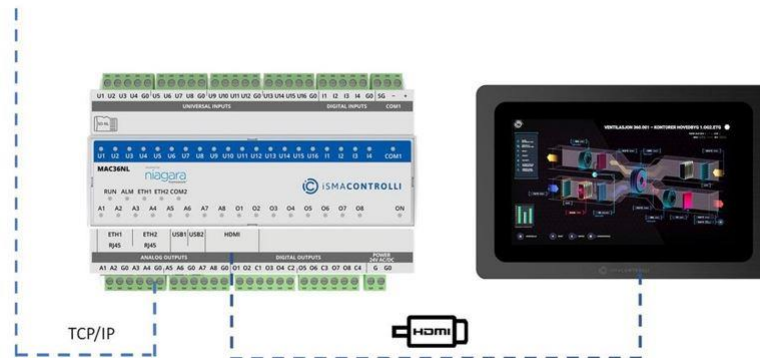
Il Hybrid IoT Controller MAC dovrà essere in grado di supportare le seguenti quantità e tipologie di ingressi e uscite:

- 16 UI ingressi universali con risoluzione 16 bit
 - Ingressi Analogici - 0-10VDC, 0-20mA
 - Ingressi Analogici resistivi
 - 10K3A1, 10K4A1, Carel 10K, 20K6A1, 2.2K3A1, 3K3A1, 30K6A1, SIE1, TAC1, SAT1, Pt1000 Ni1000 0C, Ni 1000 20C, Ni1000 LG
 - Ingressi Binari - Contatti puliti
- 4 DI Ingressi digitali veloci:
 - Contatti puliti
 - Ingressi impulsivi – 100hz (conteggio salvato su EEPROM)
- 8 Uscite Analogiche:
 - 0-10 Vdc carico max. 20 mA
 - PWM 0,01 Hz, 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
- 8 Uscite digitali

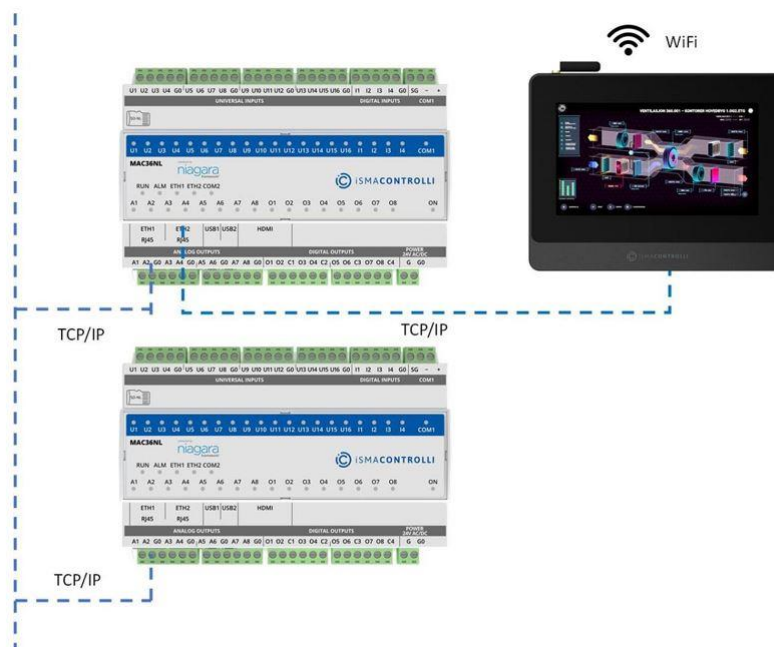
- Relè (NO) max. 3 A, 250 Vac /30 Vdc

Per facilitare le operazioni di controllo e monitoraggio da parte del personale addetto alla conduzione degli impianti, il MAC, dovrà essere dotato di LED di segnalazione per ogni ingresso/uscita.

Il MAC dovrà avere la possibilità di supportare il collegamento di un display touch screen, mediante connessione HDMI, per gestire direttamente i punti in modalità grafica o alfanumerica. Il Display dovrà consentire all'utente di visualizzare i punti controllati, modificare setpoint, modalità operativa e parametri di funzionamento. L'accesso tramite questo display dovrà essere protetto da user id e password o PIN.



In alternativa o aggiunta il MAC dovrà supportare il collegamento con un display touchscreen tramite interfaccia Ethernet o WiFi. Il display touchscreen dovrà essere in grado di accedere ad uno o più MAC sulla stessa rete TCP/IP sia tramite collegamento fisico con cavo di rete sia tramite collegamento senza fili WiFi. Il Display dovrà consentire all'utente di visualizzare i punti controllati, modificare setpoint, modalità operativa e parametri di funzionamento. L'accesso tramite questo display dovrà essere protetto da user id e password o PIN.



Il MAC, per poter garantire un alto standard di performance, dovrà essere dotato di:

- un microprocessore digitale Processore ARM serie Multicore Cortex-A
- 512 MB DDR3 SDRAM
- Scheda micro-SD rimovibile da 4 GB (2GB riservati al sistema Niagara 4 / 2 GB per memoria utente)

La scheda SD inserita nel MAC, oltre a contenere il sistema Niagara e le relative licenze, dovrà poter storicizzare trend ed allarmi facilmente esportabili collegandosi al sistema WEB nativo.

L'elevata capacità di calcolo del MAC dovrà essere supportata da numerose porte di comunicazione:

- RS485 half-duplex, optoisolata Baud rate da 2400 a 115200
- 2 Fast Ethernet (indipendenti) certificate per applicazioni IT
- 2 USB (1 OTG, 1 Host)
- HDMI tipo A (standard)
- Slot per scheda Micro SD
- Seconda porta RS485 (opzionale)
- Interfaccia M-Bus (opzionale)

L'interfaccia di comunicazione seriale M-Bus permetterà al il regolatore di gestirne/alimentare direttamente 20 dispositivi.

Il MAC36 dovrà essere in grado di gestire vari protocolli di comunicazione anche in maniera simultanea

- Modbus TCP e Modbus RTU/ASCII
- BACnet IP e BACnet MS/TP
- oBiX
- SNMP
- MQTT
- KNX IP
- M-Bus e M-Bus IP
- LON IP

3.11.3 *MODULI DI ESPANSIONE (MIX)*

I dispositivi della famiglia MIX dovranno essere moduli adatti ad espandere le capacità dei diversi regolatori o in grado di comunicare direttamente al sistema di supervisione.

I moduli I/O della famiglia MIX dovranno poter comunicare con doppio protocollo seriale selezionabile Modbus RTU/ASCII oppure BACnet.

In caso di BACNet il dispositivo dovrà risultare certificato BTL-30635 (BACnet Testing Labs).

Dovrà, altresì, essere possibile selezionare anche la comunicazione su rete IP sempre con con protocollo Modbus e BACNet.

In caso di comunicazione IP il dispositivo dovrà essere equipaggiato con 2 porte Fast Ethernet in switch mode dovrà essere in grado di svolgere funzione di Gateway Modbus TCP/IP – RS485.

I Moduli MIX dovranno essere dotati di LED diagnostici e LED di segnalazione di stato degli ingressi/uscite. I moduli MIX dovranno essere disponibili in diverse taglie 18 e 38 punti

- 5 o 8 UI ingressi universali con risoluzione 16 bit
 - Ingressi Analogici - 0-10VDC, 0-20mA
 - Ingressi Analogici resistivi
 - 10K3A1, 10K4A1, Carel 10K, 20K6A1, 2.2K3A1, 3K3A1, 30K6A1, SIE1, TAC1, SAT1, Pt1000 Ni1000 0C, Ni 1000 20C, Ni1000 LG
 - Ingressi Binari - Contatti puliti
- 5 o 12 DI Ingressi digitali veloci:
 - Contatti puliti
 - Ingressi impulsivi – 100hz (conteggio salvato su EEPROM)
- 4 o 6 Uscite Analogiche:
 - 0-10 Vdc carico max. 20 mA
 - PWM 0,01 Hz, 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
- 4 o 12 Uscite digitali

- Relè (NO) max. 3 A, 250 Vac /30 Vdc

3.11.4 MODULI DI ESPANSIONE (MINI)

I dispositivi della famiglia MINI dovranno essere moduli adatti ad espandere le capacità dei diversi regolatori o in grado di comunicare direttamente al sistema di supervisione.

I moduli I/O della famiglia MINI dovranno poter comunicare con doppio protocollo seriale selezionabile Modbus RTU/ASCII oppure BACnet.

In caso di BACnet il dispositivo dovrà risultare certificato BTL-30634 (BACnet Testing Labs).

Dovrà, altresì, essere possibile selezionare anche la comunicazione su rete IP sempre con con protocollo Modbus e BACnet.

In caso di comunicazione IP il dispositivo dovrà essere in grado di svolgere funzione di Gateway Modbus TCP/IP – RS485.

I Moduli MINI dovranno essere dotati di LED diagnostici e LED di segnalazione di stato degli ingressi/uscite. Per le uscite digitali i moduli dovranno essere dotati di selettori A/O/M e per le uscite analogiche dovranno essere dotati di potenziometri per il controllo in manuale.

I moduli MINI dovranno essere disponibili in diverse taglie:

- 8 DI Ingressi digitali veloci:
 - Contatti puliti
 - Ingressi impulsivi – 100hz (conteggio salvato su EEPROM)
- 8 UI ingressi universali con risoluzione 16 bit
 - Ingressi Analogici - 0-10VDC, 0-20mA
 - Ingressi Analogici resistivi
 - 100 k Ω , precisione $\pm 0,1\%$, risoluzione di misura 3 mV @ 12 bit e 1 mV @
 - 0-1000 k Ω : la risoluzione di misura con 20 k Ω di carico è di 20 Ω @ 12 bit e di 1 Ω @
 - Ingressi Binari - Contatti puliti
- 4 DI Ingressi Binari - Contatti puliti e 4 DO Uscite Digitali
 - Contatti puliti
 - Ingressi impulsivi – 100hz (conteggio salvato su EEPROM)
- Uscite Digitali con funzioni integrate:
 - Relè Monostabile
 - Relè Bistabile
 - Relè Temporizzato
 - Rilancio Ingressi
- 4 UI ingressi universali con risoluzione 16 bit e 4 DO Uscite Digitali
 - Ingressi Analogici - 0-10VDC, 0-20mA
 - Ingressi Analogici resistivi
 - 100 k Ω , precisione $\pm 0,1\%$, risoluzione di misura 3 mV @ 12 bit e 1 mV @
 - 0-1000 k Ω : la risoluzione di misura con 20 k Ω di carico è di 20 Ω @ 12 bit e di 1 Ω @
 - Ingressi Binari - Contatti puliti
 - Uscite Digitali con funzioni integrate:
 - Relè Monostabile
 - Relè Bistabile
 - Relè Temporizzato
 - Rilancio Ingressi
 - Regime Riscaldamento
 - Regime Raffrescamento

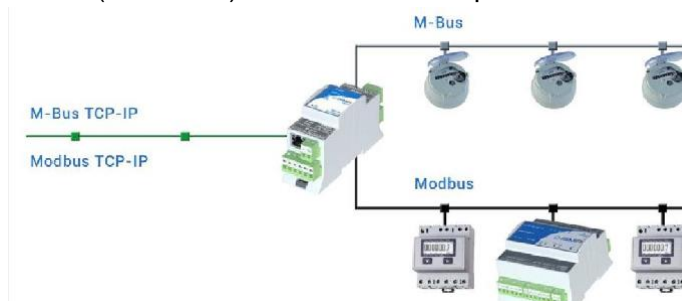
- 4 UI ingressi universali con risoluzione 16 bit e 4 AO Uscite Digitali
 - Ingressi Analogici - 0-10VDC, 0-20mA
 - Ingressi Analogici resistivi
 - 100 k Ω , precisione $\pm 0,1\%$, risoluzione di misura 3 mV @ 12 bit e 1 mV @
 - 0-1000 k Ω : la risoluzione di misura con 20 k Ω di carico è di 20 Ω @ 12 bit e di 1 Ω @
 - Ingressi Binari - Contatti puliti
 - 0-10 Vdc carico max. 20 mA
 - PWM 0,01 Hz, 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
- 4 TO Uscite Triac
 - Triac output: 0,5 A @ 24 V AC, 0,5 A @ 230 V AC
 - PWM 0,01 Hz, 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz
- 4 DO Uscite Digitali
 - Uscite Relè (NC/NO) max. 8 A, 230 V AC/30 V DC

3.11.5 MODULI GATEWAY (MG-IP)

Il gateway MG-IP dovrà essere equipaggiato con 12 Connettori a vite in modo da poter permettere una topologia di massimo 6 rami di bus M-Bus e max 60 dispositivi (EN13757- 2) considerando una corrente massima di 130mA.

Il gateway dovrà anche rendere disponibile nr 1 Interfaccia RS485 half-duplex per Modbus RTU/ASCII max 128 dispositivi slave.

Il dispositivo dovrà essere alimentazione 24 Vac/dc e tramite USB (senza carichi) in fase di programmazione. Il MG-IP dovrà essere dotato di LED di segnalazione ingressi e uscite, dovrà poter essere facilmente indirizzabile mediante switch rotativi con indirizzi da 1 a 99. Per il settaggio dei parametri di comunicazione (baud rate) dovranno essere presente dei DIP-switch.



3.12 STAFFAGGI ANTISISMICI IMPIANTI

Tutti gli staffaggi degli impianti saranno realizzati in accordo con le normative vigenti in materia e saranno tutti del tipo antisismico.

3.12.1 QUADRO NORMATIVO

3.12.1.1 Eurocodici

Le norme europee, note come Eurocodici, costituiscono una serie di regolamenti ai quali viene riconosciuto un alto livello qualitativo, coerentemente agli standard costruttivi. Essi possono essere adottati ovunque a livello internazionale, grazie alla facilità con cui è possibile allegare eventuali documenti nazionali per il paese specifico.

3.12.1.2 Appendici nazionali

Le appendici nazionali permettono ad ogni stato membro di considerare le proprie differenze geografiche, climatiche e condizioni specifiche senza influire negativamente sul livello globale di

sicurezza.

Ogniqualevolta gli Eurocodici EN saranno utilizzati per una costruzione o una struttura di supporto, sarà necessario considerare l'allegato nazionale del paese in cui la struttura/il supporto deve essere costruita.

L'elenco dei parametri determinati a livello nazionale (i cosiddetti NDP – National Determined Parameters) è riportato nella prefazione di ciascuna parte dell'Eurocodice EN.

3.12.1.3 EN 1998, Eurocodice 8

La serie EN 1998 (Eurocodice 8) riguarda specificatamente la resistenza sismica. Questa norma è suddivisa in diverse sezioni: la Parte 1 dell'Eurocodice 8 – standard EN 1998-1 si applica alla progettazione di strutture in edifici e opere di ingegneria strutturale nelle zone sismiche. Questa parte è suddivisa in 10 sezioni che contengono i requisiti di prestazione fondamentali e i criteri di conformità applicabili per la progettazione di strutture in edifici e opere di ingegneria strutturale in zone sismiche.

Oltre all'EN 1998-1, per particolari tipologie di strutture di supporto sono necessarie regole aggiuntive: esse sono contenute nelle seguenti sezioni da EN 1998-2 a EN 1998-6, e contengono disposizioni specifiche per strutture particolari (quali ponti, silos, torri, fondazioni, ...) nonché indicazioni per la valutazione e l'adeguamento degli edifici esistenti.

3.12.1.4 Le norme Italiane - NTC 2018

In Italia il calcolo sismico deve essere eseguito secondo le indicazioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018, di seguito NTC 2018, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

3.12.2 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA

3.12.2.1 Elementi non strutturali

Le strutture di sostegno degli impianti e le opere accessorie che non costituiscono parte della struttura dell'edificio sono descritte come elementi non strutturali. Esempi di elementi non strutturali sono i rivestimenti degli edifici, le facciate ed i soffitti sospesi, ma anche le installazioni e le apparecchiature quali condutture, apparecchiature, macchinari e installazioni fotovoltaiche. Se gli elementi non strutturali devono essere progettati e protetti per resistere agli eventi sismici, il fattore decisivo per la progettazione e il dimensionamento sismico non è esclusivamente il movimento del suolo (massima accelerazione al suolo a_g), ma soprattutto quello dell'edificio o del solaio sul quale l'elemento è installato. In questo caso il fattore fondamentale è l'accelerazione al piano a_f , la cui magnitudo e frequenza dipendono dalla struttura dell'edificio attraverso il quale le scosse vengono trasmesse. L'edificio agisce da filtro di frequenza, che amplifica le scosse del terremoto nell'area della frequenza naturale dell'edificio. Sull'elemento strutturale stesso agisce anche l'amplificazione dinamica. In questo caso, il fattore decisivo è il comportamento di vibrazione naturale dell'elemento stesso, le sue caratteristiche di smorzamento e la sua capacità di dissipare l'energia attraverso la deformazione plastica.

3.12.2.2 Tipologia di staffaggi antisismici

Gli staffaggi dovranno essere progettati in modo da garantire la resistenza sia nei confronti delle sollecitazioni statiche dovute al peso proprio degli impianti, sia nei confronti di quelle aggiuntive indotte dall'evento sismico.

Queste sollecitazioni aggiuntive, proporzionali al peso statico gravante sui supporti stessi, sono principalmente di tipo orizzontale. Affinché le strutture che compongono lo staffaggio sismico nel suo complesso siano in grado di offrire un'adeguata resistenza, dovranno essere realizzate strutture di

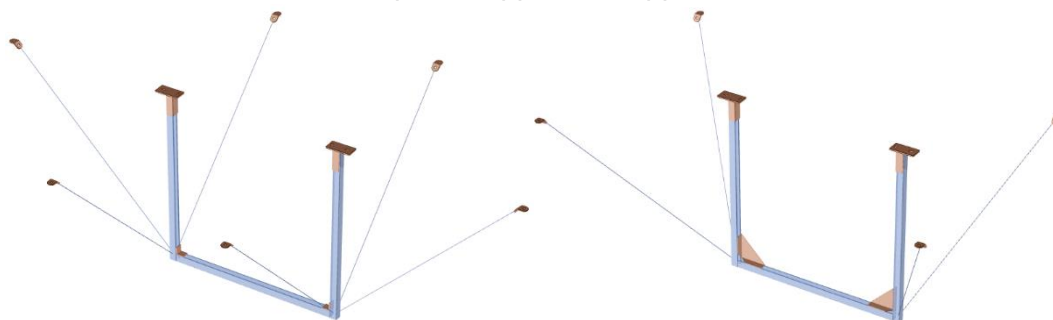
tipo rigido che dovranno essere rese solidali al supporto al quale sono collegate. Queste strutture rigide, staffaggi, avranno il compito di assorbire le forze sismiche e quello di limitare gli spostamenti dell'impianto al fine di non comprometterne la funzionalità.

Pertanto, per aumentare la rigidità degli staffaggi, dovrà essere prevista un'integrazione a quelli "statici", ovvero quelli pensati per le sole forze statiche verticali, realizzata mediante degli elementi così detti di controvento, ai quali sarà demandato il compito di assorbire le forze orizzontali generate dal sisma.

Queste forze agenti nel piano, che ricordiamo essere prevalentemente di tipo orizzontale, possono essere scomposte idealmente in due componenti: una longitudinale e una trasversale rispetto all'asse dell'impianto. In questo modo, per rendere lo staffaggio resistente nei confronti del sisma, lungo lo sviluppo dell'impianto, avremo la contemporanea presenza di controventi longitudinali e trasversali.

3.12.2.3 Controventature con i sistemi a fune per l'assorbimento dell'azione sismica

Una soluzione molto pratica ed efficiente per realizzare le controventature è quella di utilizzare i sistemi a fune. Per garantire l'assorbimento dell'azione sismica nel piano, le funi, offrendo resistenza alla sola trazione e considerando che il moto indotto dal sisma produce una continua inversione di segno, dovranno essere installate sempre a coppie contrapposte.



Nel tradizionale staffaggio a telaio realizzato nel piano, ad esempio, dovranno essere applicati 2 controventi laterali per gli sforzi trasversali e ben 4 per quelli longitudinali: questo al fine di realizzare una controventatura simmetrica per evitare l'insorgere di pericolosi effetti torcenti nel telaio stesso. In alternativa, il precedente sistema può essere ottimizzato e semplificato posizionando 4 cavi (anziché 6 come nella precedente configurazione) con inclinazione di 45° rispetto all'asse di sviluppo dell'impianto in modo da realizzare un così detto controvento a 4 vie.

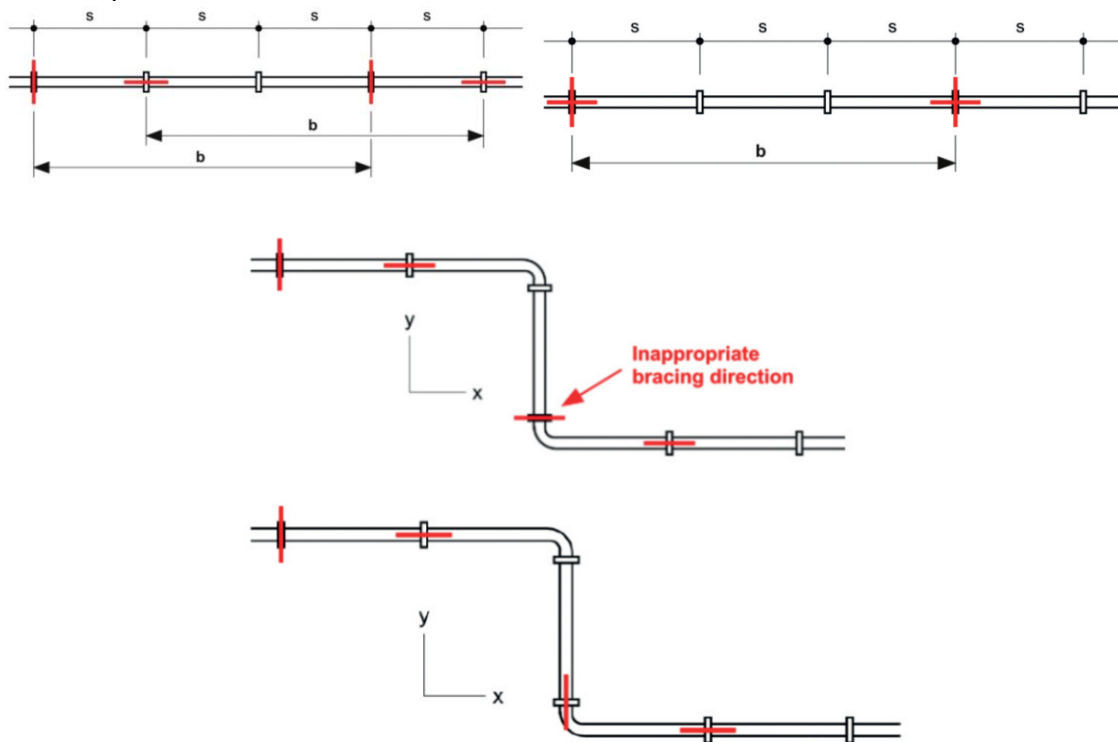
3.12.2.4 Disposizione dei controventi lungo l'impianto

I controventi di un impianto installato in maniera antisismica devono essere disposti tra loro ad una distanza (b) che deve essere valutata in funzione dell'accelerazione sismica, della massa dell'impianto stesso e della tipologia dei controventi cioè della disposizione del controvento rispetto all'asse principale della tubazione, o dell'impianto in generale. Per questo motivo si possono distinguere tre tipologie fondamentali di supporti resistenti al sisma:

- controvento longitudinale: controvento disposto longitudinalmente alla direzione principale dell'impianto (es.: resistenza alle azioni orizzontali che agiscono lungo l'asse della tubazione)
- controvento trasversale: controvento disposto perpendicolarmente alla direzione principale dell'impianto (es.: resistenza alle azioni orizzontali che agiscono trasversalmente della tubazione)
- controvento a 4 vie: struttura composta sia da controventi longitudinali sia da controventi trasversali, in grado quindi di resistere a tutte le azioni agenti sul piano orizzontale.

È ovviamente vantaggioso che un controvento si trovi ad una distanza che sia un multiplo della distanza usuale tra i fissaggi (s), così da poter installare il rinforzo sulla stessa staffa per il sostegno

statico dell'impianto.



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



**Villa Pallavicini
Manutenzione
PIANO DI MANUTENZIONE**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CMS	MA	RE	LXX	01	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

Comune di Genova
Provincia di GE

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena.

COMMITTENTE: Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana

07/06/2023, Gubbio

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: Genova

Provincia di: GE

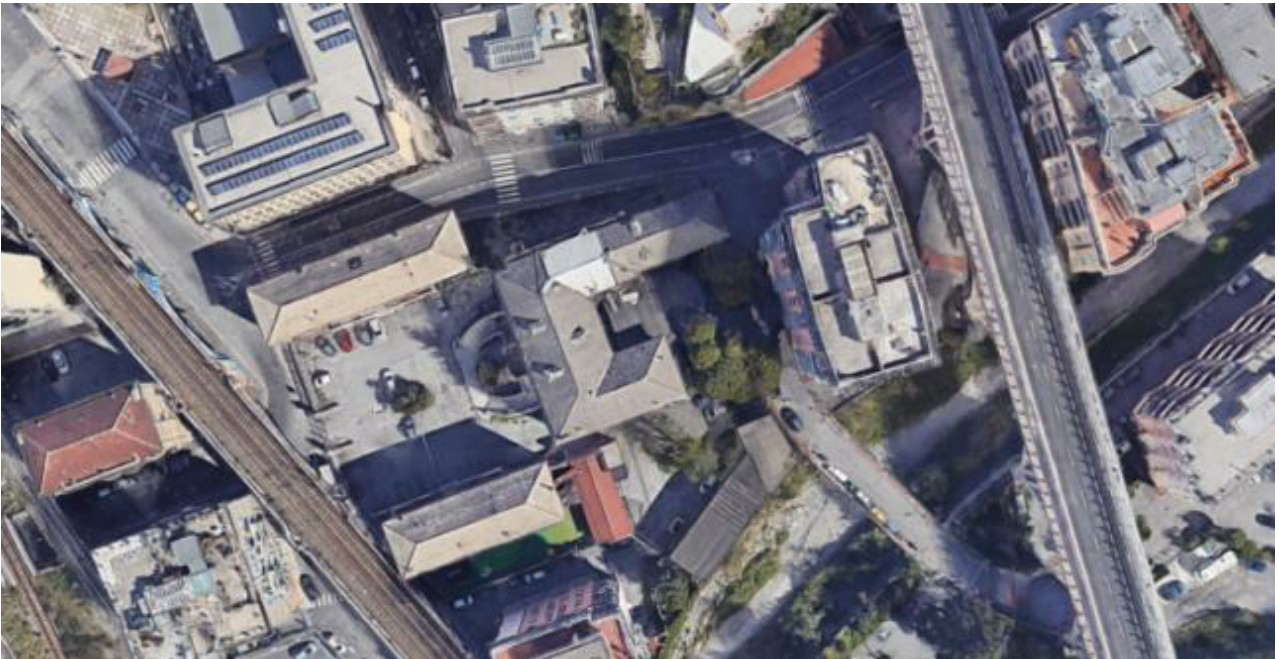
OGGETTO: ACCORDO QUADRO AI SENSI DELL'ART. 54 DEL D.LGS. 50/2016 PER SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E DEL PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI (PNC): LOTTO 1 (C.I.G. 91666406A0)

CONTRATTO APPLICATIVO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena.

La presente Relazione fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell' Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).



L'edificio è articolato con un corpo principale, orientato ad Ovest, e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici, quindi, si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con un lato parzialmente contro terra.



La strategia impiantistica segue principi informativi:

- Massimizzazione dell'efficiamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);
- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obbiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Impianti - Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22

Impianti - Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22

Il presente piano di manutenzione per gli impianti meccanici è relativo all'acquisto ed al restauro dell'immobile storico per funzioni pubbliche denominato "Villa Pallavicini".

Tale progetto ricade nell'ambito del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e prevede interventi di natura architettonica, strutturale ed impiantistica:

Quanto agli impianti meccanici, quelli previsti in progetto sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Impianto di climatizzazione
- ° 01.02 Impianto di riscaldamento
- ° 01.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.04 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.05 Impianto elettrico
- ° 01.06 Impianto di illuminazione
- ° 01.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- ° 01.08 Impianto telefonico e citofonico

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 01.01.02 Canali in pannelli prefabbricati
- ° 01.01.03 Cassette distribuzione aria
- ° 01.01.04 Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)
- ° 01.01.05 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- ° 01.01.06 Estrattori d'aria
- ° 01.01.07 Griglie di ventilazione in ceramica
- ° 01.01.08 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 01.01.09 Recuperatori di calore
- ° 01.01.10 Regolatore di portata
- ° 01.01.11 Strato coibente
- ° 01.01.12 Tubi in rame
- ° 01.01.13 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 01.01.14 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.15 Ventilconvettore a cassetta
- ° 01.01.16 Ventilconvettore a pavimento

Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.01.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

01.01.01.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

01.01.01.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Canali in pannelli prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civile è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.01.02.A02 Difetti di regolazione e controllo
Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.01.02.A03 Difetti di tenuta
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.01.02.A04 Difetti di tenuta dei giunti
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.01.02.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Cassette distribuzione aria

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le cassette di distribuzione dell'aria destinate alla diffusione dell'aria negli ambienti possono essere monocanale o del tipo miscelatrici. Le cassette sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti in fibre di vetro o in schiume poliuretatiche. Nel caso di cassette miscelatrici queste sono dotate di una sezione di miscela dotata di due attacchi circolari per l'attacco ai canali e sono dotate di una serranda a bandiera che permette la miscelazione dei due flussi d'aria. Le cassette di distribuzione dell'aria sono dotate di un regolatore di portata che ha il compito di regolare la portata dell'aria che entra nella cassetta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La cassetta deve essere montata in posizione facilmente accessibile; particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. Inoltre le cassette devono essere montate perfettamente orizzontali in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle cassette di distribuzione con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie delle coibentazioni
Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo
Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta
Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.01.03.A04 Difetti di tenuta giunti
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.03.A05 Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.01.03.A06 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
 - condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
 - sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
 - congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
 - rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.
- I coibenti in poliuretano espanso (PUR) si ottengono da due componenti liquidi (isocianato e poliolo) che miscelati con aria da una macchina provocano una reazione che sprigiona calore; a sua volta il calore generatosi produce un terzo componente l'agente espandente che può essere spruzzato direttamente sulla superficie da isolare oppure iniettato in stampi per ricavarne pannelli, lastre e pannelli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare

qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.
I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.
Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.01.05.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.01.05.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.01.05.A04 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.01.05.A05 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.01.05.A06 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.01.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.05.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.01.05.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Estrattori d'aria

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Gli estrattori d'aria devono essere posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare le caratteristiche principali degli estrattori con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- funzionalità dei ventilatori;
- la stabilità dei sostegni dei canali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.06.A01 Disallineamento delle pulegge

Difetti di funzionamento delle pulegge dovuti al disallineamento delle stesse.

01.01.06.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.06.A03 Usura della cinghia

Difetti di funzionamento delle cinghie di trasmissione dovuti all'usura.

01.01.06.A04 Usura dei cuscinetti

Difetti di funzionamento dei cuscinetti dovuti all'usura.

Griglie di ventilazione in ceramica

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; possono essere realizzate in ceramica e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.01.07.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

01.01.07.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia

corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.08.A01 Fughe di gas nei circuiti
Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.01.08.A02 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.01.08.A03 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.08.A04 Perdite di olio
Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.01.08.A05 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il recuperatore si installa tra il collettore di mandata del compressore ed il condensatore principale del circuito, a monte di quest'ultimo.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.09.A01 Anomalie del termostato
Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.01.09.A02 Depositi di materiale
Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.01.09.A03 Difetti di tenuta
Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.01.09.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.01.09.A05 Sbalzi di temperatura
Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto. Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento è necessario che il flusso d'aria proceda sempre dal ponte di misurazione verso le alette di regolazione. Nel caso si debbano eseguire misurazioni precise durante il funzionamento è necessario inserire una condotta d'aria rettilinea di almeno 50 cm di lunghezza prima della zona di aspirazione del regolatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

01.01.10.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

01.01.10.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

01.01.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.11

Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.11.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.11.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

01.01.11.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.12

Tubi in rame

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.12.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.12.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.12.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.12.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.12.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.13

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.13.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.13.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.13.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.13.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indefornabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.14.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.14.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.14.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Ventilconvettore a cassetta

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.15.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.15.A02 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa.

01.01.15.A03 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.15.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.15.A05 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.15.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.15.A07 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.15.A08 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.15.A09 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.15.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4)

Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.15.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Posizionare il ventilconvettore lontano da porte e finestre per evitare il disperdersi dei fluidi.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.16.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.16.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.16.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.16.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.16.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.16.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.16.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.16.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.16.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di taratura dei sistemi di regolazione*; 3) *Difetti di tenuta*; 4)

Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.16.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Fughe di fluidi nei circuiti.*

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)
- ° 01.02.02 Defangatore
- ° 01.02.03 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.02.04 Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido
- ° 01.02.05 Pompa di ricircolo
- ° 01.02.06 Pompa di calore
- ° 01.02.07 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.02.08 Serbatoi di accumulo
- ° 01.02.09 Termoconvettori e ventilconvettori
- ° 01.02.10 Termostati

Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
 - condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
 - sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
 - congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
 - rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.
- I coibenti in poliuretano espanso (PUR) si ottengono da due componenti liquidi (isocianato e poliolo) che miscelati con aria da una macchina provocano una reazione che sprigiona calore; a sua volta il calore generatosi produce un terzo componente l'agente espandente che può essere spruzzato direttamente sulla superficie da isolare oppure iniettato in stampi per ricavarne pannelli, lastre e pannelli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.02.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.01.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.02.01.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Defangatore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti che si raccolgono nella parte inferiore del corpo valvola dalla quale possono essere scaricate. Esistono anche defangatori con magneti che sono utilizzati per la separazione delle impurità ferrose.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Devono essere installati preferibilmente dopo la caldaia, sul lato aspirazione della pompa, in quanto lì vi sono i punti nei quali si ha la maggiore formazione di microbolle e devono essere installati in posizione verticale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.02.A02 Anomalie rubinetto di scarico

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

01.02.02.A03 Anomalie valvola di sfogo

Difetti di funzionamento della valvola di sfogo aria.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Gruppo di riempimento automatico

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per poter rimuovere il gruppo senza dover svuotare l'impianto il gruppo di riempimento deve essere installato sulla linea di alimentazione tra due valvole di intercettazione.

Provvedere con regolarità all'eliminazione delle impurità presenti in sospensione nell'acqua al fine di garantire il buon funzionamento del gruppo e di tutti i componenti installati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

01.02.03.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.02.03.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

01.02.03.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido

Unità Tecnologica: 01.02

Il pannello radiante fonoassorbente è composto da un pannello fonoassorbente (realizzato in MDF con finitura melamminica oppure verniciato a polveri) e da una parte radiante a circolazione di fluido (che avviene attraverso un tubo in PE-Xc a barriera d'ossigeno) situata sul retro del pannello. Per impedire la dispersione di calore verso l'alto uno strato isolante in polistirene è applicato al pannello in MDF mentre per rendere uniforme la distribuzione della temperatura su tutta la superficie del modulo viene applicato un foglio di alluminio tra le due parti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica dei pannelli che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

01.02.04.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti dei dispositivi di regolazione e controllo quali quadri elettrici generali, interruttori, spie elettriche, termostati.

01.02.04.A04 Distacco

Distacco di parti dei profili metallici dagli elementi di tenuta a parete.

01.02.04.A05 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.02.04.A06 Patina

Patina lungo le superfici dei profili metallici accompagnata spesso da processi di ossidazione.

01.02.04.A07 Sbalzi di temperatura

Sbalzi dei valori della temperatura emessa dai pannelli.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.04.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare una saracinesca a monte e a valle della pompa per evitare di svuotare l'impianto in caso di una possibile sostituzione della pompa. Prima di mettere in funzione la pompa pulire accuratamente l'impianto senza la pompa, riempire e sfiatare correttamente l'impianto; quindi mettere in funzione la pompa solo quando l'impianto è stato riempito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Anomalie pompa

Difetti di funzionamento della pompa dovuti a mancanza di tensione di alimentazione.

01.02.05.A02 Cortocircuito

Cortocircuito all'accensione della pompa dovuti all'allaccio elettrico non eseguito in modo corretto.

01.02.05.A03 Pompa rumorosa

Eccessivi livelli del rumore durante il funzionamento dovuti alla presenza di aria nella pompa.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Pompa di calore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l'uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessità anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.

Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

01.02.06.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

01.02.06.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

01.02.06.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

01.02.06.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

01.02.06.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.06.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.02.06.A08 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

01.02.06.A09 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.06.A10 Fumo eccessivo

Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.07.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.02.07.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.02.07.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.07.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.07.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.02.07.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

01.02.07.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Qualora si rendesse necessario una pulizia dei fondami, gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore). Sui serbatoi devono essere indicati i parametri dimensionali quali diametro, spessore, distanza tra le costole, lunghezza. Inoltre le seguenti informazioni dovranno essere indicate in maniera indelebile in specifiche posizioni del serbatoio differenziate secondo la sua classificazione (serbatoio di tipo A o di tipo B):

- il riferimento alla norma europea EN 976-1;
- tipo A o tipo B;
- classe 1 o classe 2;
- grado 1 o grado 2;
- la capacità del serbatoio, in litri, ed il diametro del serbatoio, in millimetri;
- il nome del fabbricante;
- il codice di produzione che dà accesso alle informazioni come data di fabbricazione, prove per il controllo di qualità, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

01.02.08.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

01.02.08.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

01.02.08.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Termoconvettori e ventilconvettori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare. Effettuare una pulizia per eliminare polvere di accumulo. Verificare che gli apparecchi di regolazione e controllo (termostati, interruttore, valvole) siano ben funzionanti e che i motori dei ventilatori girino correttamente. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.09.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità.

01.02.09.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di acqua dagli elementi dei termoconvettori o ventilconvettori quali valvole e rubinetti.

01.02.09.A03 Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

01.02.09.A04 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) ; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) ; 6) (Attitudine al) controllo della tenuta; 7) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 8) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 9) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 10) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente; 11) Affidabilità; 12) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 13) Comodità di uso e manovra; 14) Efficienza; 15) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Difetti di ventilazione.

01.02.09.C02 Controllo dispositivi di comando

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) Comodità di uso e manovra.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Rumorosità dei ventilatori.

01.02.09.C03 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.10.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.10.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.10.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.10.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 01.03.02 Bidet
- ° 01.03.03 Casette di scarico a zaino
- ° 01.03.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.03.05 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- ° 01.03.06 Flussometro manuale
- ° 01.03.07 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.03.08 Miscelatori meccanici
- ° 01.03.09 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.03.10 Tubazioni in rame
- ° 01.03.11 Tubazioni multistrato
- ° 01.03.12 Vasi igienici a sedile
- ° 01.03.13 Ventilatori d'estrazione
- ° 01.03.14 Tubazione flessibile in acciaio zincato
- ° 01.03.15 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;

- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Bidet

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità

termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.
Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il bidet va installato nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.02.A02 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.02.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.02.A05 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

01.03.02.A06 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Anomalie del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.

01.03.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore

e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.03.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.03.A04 Difetti dei comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.03.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.03.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.03.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.03.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.03.05.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.03.05.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.03.05.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.03.05.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.03.05.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.05.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.03.05.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Flussometro manuale

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il flussometro è un dispositivo manuale che consente lo scarico temporizzato dei wc e/o degli orinatoi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I flussometri devono essere collocati in posizione ed altezza dal pavimento tali da permetterne un facile utilizzo.

Subito dopo l'installazione azionare il rubinetto fino ad avere un funzionamento regolare.

Eeguire la pulizia dei flussometri solo con acqua e panno morbido, evitando abrasivi ed acidi nonché pagliette in modo da non danneggiare la superficie del rubinetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Anomalie manicotto

Difetti di tenuta del manicotto di cuoio.

01.03.06.A02 Anomalie pistone

Difetti di funzionamento del pistone.

01.03.06.A03 Fuoriuscita di acqua

Presenza di strozzatura negli ugelli di erogazione del vaso.

01.03.06.A04 Pressione insufficiente

Pressione idraulica insufficiente dovuta alla dimensione del condotto di alimentazione non idonea.

01.03.06.A05 Tubature rumorose

Fenomeni di vibrazioni dovuti ad allentamento degli otturatori a cono delle valvole.

01.03.06.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Gruppo di riempimento automatico

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per poter rimuovere il gruppo senza dover svuotare l'impianto il gruppo di riempimento deve essere installato sulla linea di alimentazione tra due valvole di intercettazione.

Provvedere con regolarità all'eliminazione delle impurità presenti in sospensione nell'acqua al fine di garantire il buon funzionamento del gruppo e di tutti i componenti installati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.07.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

01.03.07.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.03.07.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

01.03.07.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Miscelatori meccanici

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.08.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

01.03.08.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.08.A03 Difetti agli attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.03.08.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.03.08.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.08.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

01.03.08.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.

Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza

dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro.

Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.09.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.03.09.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.03.09.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.09.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.09.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.03.09.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

01.03.09.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.03.10

Tubazioni in rame

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.10.A01 Difetti di coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione.

01.03.10.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.03.10.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.03.10.A04 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.10.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.03.10.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.10.A07 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.11.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.11.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.11.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.11.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.03.11.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.03.11.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale.

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreus china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.12.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.12.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.12.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.12.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

01.03.12.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili copri vasi.

01.03.12.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.03.13

Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato

di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.13.A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

01.03.13.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

01.03.13.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

01.03.13.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

01.03.13.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.13.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

01.03.13.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

01.03.13.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.14

Tubazione flessibile in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.14.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.14.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.14.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.14.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Elemento Manutenibile: 01.03.15

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indefornabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.15.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.15.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.15.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.15.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Collettori
- ° 01.04.02 Fosse biologiche
- ° 01.04.03 Pozzetti di scarico
- ° 01.04.04 Pozzetti e caditoie
- ° 01.04.05 Stazioni di sollevamento
- ° 01.04.06 Tubazioni
- ° 01.04.07 Tubazioni in polivinile non plastificato
- ° 01.04.08 Vasche di accumulo

Collettori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.04.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Fosse biologiche

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente si realizzano le fosse biologiche; tali fosse consentono, temporaneamente, il deposito delle acque reflue. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 mc con differenze di capacità nominale di 1 mc fra due dimensioni successive.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e lavare con acqua in pressione per scrostare eventuali depositi di materiali sulle pareti della vasca.

Il fabbricante deve fornire le istruzioni per l'installazione insieme ad ogni fossa settica che devono contenere i dati per l'installazione dell'impianto, per le connessioni di tubi, per le procedure di messa in funzione e di avvio. Il fabbricante deve dotare ogni fossa settica di esaurienti istruzioni di funzionamento e di manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti della fossa biologica dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.04.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

01.04.02.A03 Depositi

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

01.04.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

01.04.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

01.04.02.A07 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.04.03.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.04.03.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

01.04.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.03.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.03.A08 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.03.A09 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed

altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.04.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.04.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.04.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc.

01.04.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.04.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.04.A07 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.04.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le stazioni di sollevamento (comunemente denominate stazioni di pompaggio) sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori.

Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La struttura delle pompe deve essere molto robusta e resistente alla corrosione e all'abrasione da parte delle sostanze presenti nell'acqua. La ghisa sferoidale a grana fine è un materiale adeguatamente resistente per le acque di scarico di tipo comune; per la girante e le altre parti più sollecitate si adoperano spesso leghe di ghisa con piccole quantità di cromo, nichel e manganese. In presenza di acque molto corrosive si adoperano leghe in ghisa-bronzo. Per l'albero è adatto un acciaio Martin-Siemens con cuscinetti in acciaio cromato. Per la sicurezza dell'impianto è opportuno prevedere un numero adeguato di unità di riserva. Nelle specifiche per la pompa o per il gruppo di pompaggio, deve essere prestata particolare attenzione agli

aspetti particolari delle condizioni ambientali e/o di lavoro quali:

- temperatura anormale;
- umidità elevata;
- atmosfere corrosive;
- zone a rischio di esplosione e/o incendio;
- polvere, tempeste di sabbia;
- terremoti ed altre condizioni esterne imposte di tipo similare;
- vibrazioni;
- altitudine;
- inondazioni.

Tipo di liquido da pompare, quale: -liquido pompato (Denominazione), -miscela (Analisi), -contenuto di solidi (contenuto di materia allo stato solido), -gassoso (contenuto).

Proprietà del liquido nel momento in cui è pompato, quali:

- infiammabile;
- tossico;
- corrosivo;
- abrasivo;
- cristallizzante;
- polimerizzante;
- viscosità.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.05.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.04.05.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.05.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.05.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.05.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.04.05.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.04.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.04.05.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.05.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.06.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.06.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.06.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.06.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.06.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.06.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.06.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Tubazioni in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta, determinato secondo il UNI EN 1905, il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione.

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.07.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.07.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.07.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.07.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.07.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.07.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Vasche di accumulo

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le vasche di accumulo sono utilizzate per ridurre gli effetti delle inondazioni, della portata e del carico inquinante dovuto ai troppopieno dei sistemi misti. I problemi che generalmente possono essere riscontrati per questi sistemi sono l'accumulo di sedimenti e l'ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso. Quando si verifica un'ostruzione l'improvvisa eliminazione della stessa può avere un impatto inaccettabile sugli impianti di trattamento delle acque di scarico pertanto bisogna procedere alla rimozione graduale della stessa. Per eliminare tali inconvenienti ed ottimizzare la rimozione dei sedimenti possono essere apportate delle modifiche alla struttura delle vasche per mezzo di rivestimenti a basso attrito o modificando il fondo o creando dei canali di scorrimento o utilizzando apparecchi meccanici all'interno delle vasche per rimuovere periodicamente i sedimenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.08.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.08.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.08.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.08.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.08.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

01.04.08.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.05.02 Contatore di energia
- ° 01.05.03 Contattore
- ° 01.05.04 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- ° 01.05.05 Fusibili
- ° 01.05.06 Gruppi di continuità
- ° 01.05.07 Interruttori
- ° 01.05.08 Pettini di collegamento in rame
- ° 01.05.09 Presa interbloccata
- ° 01.05.10 Prese e spine
- ° 01.05.11 Quadri di bassa tensione
- ° 01.05.12 Sezionatore
- ° 01.05.13 Sistemi di cablaggio
- ° 01.05.14 Torretta a scomparsa

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.05.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.05.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.05.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.01.A05 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.02.A02 Corti circuiti

Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.05.02.A03 Difetti delle connessioni

Contattore

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
- aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.05.03.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.05.03.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.05.03.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.05.03.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.05.03.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.05.03.A07 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.03.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

I comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.05.04.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.04.A03 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.05.04.A04 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

Fusibili

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;

- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Depositi vari

Accumuli di polvere all'interno delle connessioni.

01.05.05.A02 Difetti di funzionamento

Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronca posa degli stessi sui porta-fusibili.

01.05.05.A03 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.05.A04 Umidità

Presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- inverter (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.06.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.06.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.06.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.06.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;

- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.05.07.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.05.07.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.05.07.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.07.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.07.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.07.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.07.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Pettini di collegamento in rame

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

I pettini sono costituiti da elementi modulari in rame che permettono di realizzare l'alimentazione degli interruttori modulari sfruttando il morsetto plug-in che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce senza ricorrere al tradizionale cablaggio con conduttori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare i contatti diretti con le barre e verificare che siano protette in modo adeguato. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01 Difetti serraggi

Difetti di funzionamento degli elementi di serraggio barre/moduli da collegare.

01.05.08.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.08.A03 Surriscaldamento

Eccessivo livello della temperatura dei quadri dove sono alloggiati i moduli di connessione per cui si verificano corti circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.05.09

Presca interbloccata

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.09.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.09.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.09.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.09.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.09.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.09.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.05.10

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.10.A01 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.05.10.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.10.A03 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.10.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

01.05.10.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.05.11

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.11.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.05.11.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.05.11.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.05.11.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.05.11.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.05.11.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.05.11.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.05.11.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.05.11.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.05.11.A10 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.11.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.05.11.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Elemento Manutenibile: 01.05.12

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.12.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.05.12.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.05.12.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.05.12.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.12.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.05.12.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.12.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.05.12.A08 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.12.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.05.13

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.13.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.05.13.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.05.13.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.05.13.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.05.13.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.05.14

Torretta a scomparsa

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia frutti per la rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la perfetta tenuta del coperchio e che non vi siano infiltrazioni di acqua all'interno della torretta; utilizzare i setti separatori nel caso la torretta serva sia l'impianto elettrico sia l'impianto fonia e dati. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.14.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di realizzazione del cablaggio delle prese per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.14.A02 Anomalie coperchio

Difetti di apertura e chiusura del coperchio di chiusura della torretta.

01.05.14.A03 Anomalie maniglia

Difetti di funzionamento della maniglia di apertura e chiusura.

01.05.14.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta delle viti di ancoraggio della torretta al pavimento.

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- ° 01.06.02 Lampade fluorescenti
- ° 01.06.03 Sistema di cablaggio

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.06.01.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.06.01.A03 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.06.01.A04 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.06.02.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.06.02.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.06.02.A04 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.06.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.06.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.06.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.07.01 Alimentatori
- ° 01.07.02 Armadi concentratori
- ° 01.07.03 Cablaggio
- ° 01.07.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- ° 01.07.05 Dispositivi wii-fi
- ° 01.07.06 Pannelli telefonici
- ° 01.07.07 Pannello di permutazione
- ° 01.07.08 Placche autoportanti
- ° 01.07.09 Sistema di trasmissione
- ° 01.07.10 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.07.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.07.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.07.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.07.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.07.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.07.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.03.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.07

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i cassette di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

01.07.04.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.04.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

01.07.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.04.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.04.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.04.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.05.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.06.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.06.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.06.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.06.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.06.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo. Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.07.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.07.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.07.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.07.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Placche autoportanti

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le placche autoportanti consentono di connettere direttamente le varie utenze alla linea principale. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.08.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e di permutazione.

01.07.08.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.08.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.08.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.08.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.09.A01 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.09.A02 Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

01.07.09.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.09.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.09.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.07.10

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo. Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.10.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.07.10.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.07.10.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.07.10.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.10.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.10.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.10.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.07.10.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.10.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Alimentatori
- ° 01.08.02 Apparecchi telefonici
- ° 01.08.03 Pulsantiere
- ° 01.08.04 Punti di ripresa ottici

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.08.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.08.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.08.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.08.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

01.08.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.08.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.02.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.08.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.08.02.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Pulsantiere

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pulsantiere e gli apparecchi derivati devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici e citofonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.03.A02 Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.03.A03 Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

01.08.03.A04 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.08.03.A05 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.04

Punti di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Maneggiare la telecamera con attenzione evitando urti o scosse per prevenire danneggiamenti; nel caso di telecamere da interno evitare di esporle all'umidità e comunque all'acqua e non farle operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare la telecamera; per evitare scosse elettriche non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il sensore direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; non utilizzare la telecamera rivolta verso il sole per evitare danneggiamenti ai sensori ottici e non farla funzionare quando le condizioni di temperatura ed umidità superano i valori limiti indicati dal costruttore. Verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sulla telecamera ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento ai monitor.

Quando la telecamera viene installata all'esterno prevedere un idoneo alloggiamento e nel caso ciò non fosse possibile proteggere la telecamera con tettuccio parasole.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che interessano gli ancoraggi della telecamera.

01.08.04.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

01.08.04.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.04.A05 Mancanza di protezione

Difetti ai tettucci di protezione solare per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.04.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Impianti - Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22	pag.	4
" 1) Impianto di climatizzazione	pag.	5
" 1) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	6
" 2) Canali in pannelli prefabbricati	pag.	6
" 3) Cassette distribuzione aria	pag.	7
" 4) Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)	pag.	7
" 5) Collettore di distribuzione in acciaio inox	pag.	8
" 6) Estrattori d'aria	pag.	9
" 7) Griglie di ventilazione in ceramica	pag.	9
" 8) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	10
" 9) Recuperatori di calore	pag.	11
" 10) Regolatore di portata	pag.	11
" 11) Strato coibente	pag.	12
" 12) Tubi in rame	pag.	12
" 13) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	13
" 14) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	13
" 15) Ventilconvettore a cassetta	pag.	14
" 16) Ventilconvettore a pavimento	pag.	15
" 2) Impianto di riscaldamento	pag.	17
" 1) Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)	pag.	18
" 2) Defangatore	pag.	18
" 3) Gruppo di riempimento automatico	pag.	19
" 4) Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido	pag.	19
" 5) Pompa di ricircolo	pag.	20
" 6) Pompa di calore	pag.	21
" 7) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	22
" 8) Serbatoi di accumulo	pag.	22
" 9) Termoconvettori e ventilconvettori	pag.	23
" 10) Termostati	pag.	24
" 3) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	26
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria	pag.	27
" 2) Bidet	pag.	28
" 3) Cassette di scarico a zaino	pag.	29
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	30
" 5) Collettore di distribuzione in acciaio inox	pag.	30
" 6) Flussometro manuale	pag.	31
" 7) Gruppo di riempimento automatico	pag.	32
" 8) Miscelatori meccanici	pag.	32
" 9) Scaldacqua elettrici ad accumulo	pag.	33

" 10) Tubazioni in rame	pag.	34
" 11) Tubazioni multistrato	pag.	34
" 12) Vasi igienici a sedile	pag.	35
" 13) Ventilatori d'estrazione	pag.	36
" 14) Tubazione flessibile in acciaio zincato	pag.	36
" 15) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	37
" 4) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	38
" 1) Collettori	pag.	39
" 2) Fosse biologiche	pag.	40
" 3) Pozzetti di scarico	pag.	40
" 4) Pozzetti e caditoie	pag.	41
" 5) Stazioni di sollevamento	pag.	42
" 6) Tubazioni	pag.	43
" 7) Tubazioni in polivinile non plastificato	pag.	44
" 8) Vasche di accumulo	pag.	45
" 5) Impianto elettrico	pag.	46
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	47
" 2) Contatore di energia	pag.	47
" 3) Contattore	pag.	48
" 4) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	48
" 5) Fusibili	pag.	49
" 6) Gruppi di continuità	pag.	49
" 7) Interruttori	pag.	50
" 8) Pettini di collegamento in rame	pag.	51
" 9) Presa interbloccata	pag.	51
" 10) Prese e spine	pag.	52
" 11) Quadri di bassa tensione	pag.	53
" 12) Sezionatore	pag.	54
" 13) Sistemi di cablaggio	pag.	54
" 14) Torretta a scomparsa	pag.	55
" 6) Impianto di illuminazione	pag.	56
" 1) Dispositivi di controllo della luce (dimmer)	pag.	57
" 2) Lampade fluorescenti	pag.	57
" 3) Sistema di cablaggio	pag.	58
" 7) Impianto di trasmissione fonia e dati	pag.	59
" 1) Alimentatori	pag.	60
" 2) Armadi concentratori	pag.	60
" 3) Cablaggio	pag.	61
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	61
" 5) Dispositivi wii-fi	pag.	62
" 6) Pannelli telefonici	pag.	63
" 7) Pannello di permutazione	pag.	63
" 8) Placche autoportanti	pag.	64
" 9) Sistema di trasmissione	pag.	64

" 10) Unità rack a pavimento	pag.	65
" 8) Impianto telefonico e citofonico	pag.	67
" 1) Alimentatori	pag.	68
" 2) Apparecchi telefonici	pag.	68
" 3) Pulsantiere	pag.	69
" 4) Punti di ripresa ottici	pag.	69

Comune di Genova
Provincia di GE

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena.

COMMITTENTE: Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana

07/06/2023, Gubbio

IL TECNICO

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: Genova

Provincia di: GE

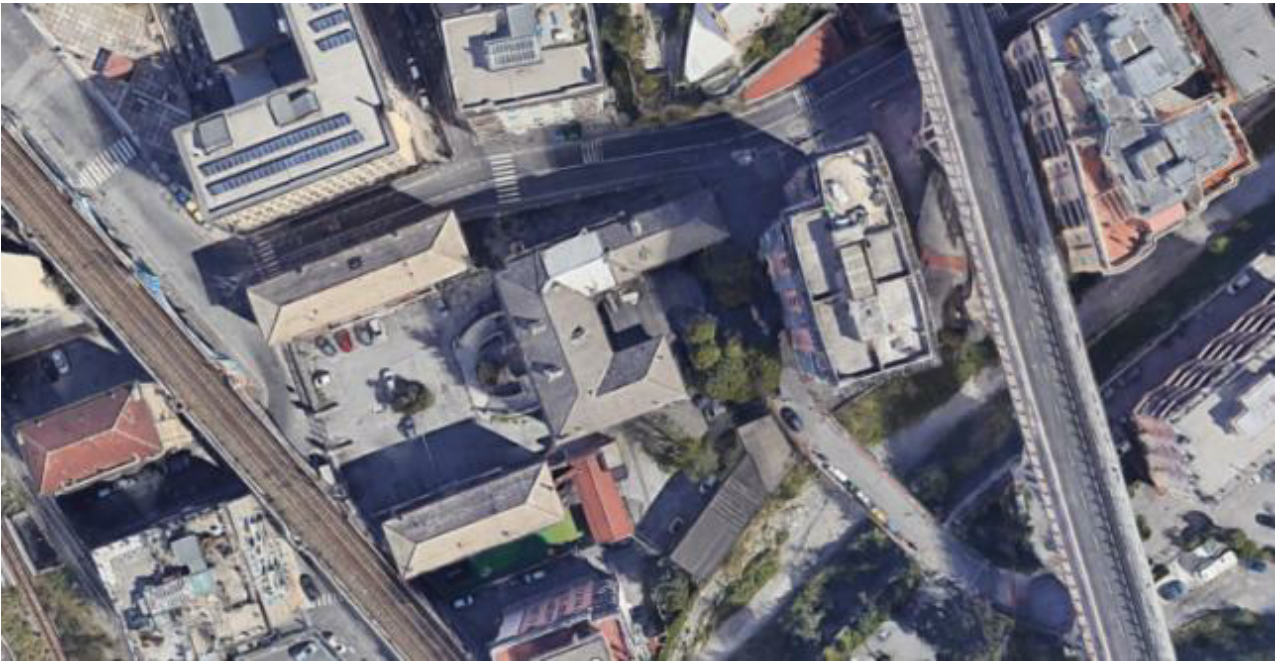
OGGETTO: ACCORDO QUADRO AI SENSI DELL'ART. 54 DEL D.LGS. 50/2016 PER SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E DEL PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI (PNC): LOTTO 1 (C.I.G. 91666406A0)

CONTRATTO APPLICATIVO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena.

La presente Relazione fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell' Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).



L'edificio è articolato con un corpo principale, orientato ad Ovest, e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici, quindi, si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con un lato parzialmente contro terra.



La strategia impiantistica segue principi informativi:

- Massimizzazione dell'efficiamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);
- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obbiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Impianti - Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22

Impianti - Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22

Il presente piano di manutenzione per gli impianti meccanici è relativo all'acquisto ed al restauro dell'immobile storico per funzioni pubbliche denominato "Villa Pallavicini".

Tale progetto ricade nell'ambito del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e prevede interventi di natura architettonica, strutturale ed impiantistica:

Quanto agli impianti meccanici, quelli previsti in progetto sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Impianto di climatizzazione
- ° 01.02 Impianto di riscaldamento
- ° 01.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.04 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.05 Impianto elettrico
- ° 01.06 Impianto di illuminazione
- ° 01.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- ° 01.08 Impianto telefonico e citofonico

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

01.01.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

01.01.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

Prestazioni:

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di

laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

01.01.R07 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.01.R08 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R09 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

01.01.R10 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

01.01.R11 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.01.R12 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R13 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

01.01.R14 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

01.01.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R16 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti

parti di esso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R17 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità a tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Gli elementi costituenti l'impianti devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

01.01.R18 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.01.R19 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

01.01.R20 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R21 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrit   dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualit   dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unit   a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

01.01.R22 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrit   dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualit   dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

01.01.R23 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrit   dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualit   dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unit   immobiliare).

01.01.R24 Inerzia termica per la climatizzazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche per lo sfasamento termico per la climatizzazione.

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere impiegati sistemi tecnologici che utilizzino materiali con caratteristiche ad alto assorbimento termico, elevata capacità termica e sfasamento termico.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di inerzia termica per i parametri climatici dovranno rispettare i valori stabiliti dalla normativa vigente.

01.01.R25 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R26 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.01.R27 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Prestazioni:

La ventilazione naturale controllata dei sistemi igienico-sanitari dovrà assicurare il ricambio d'aria mediante l'impiego di sistemi di raffrescamento passivo degli ambienti che in base a parametri progettuali (configurazione geometrica, esposizione, ecc.) vanno a dissipare, con gli ambienti confinati lo scambio termico.

Livello minimo della prestazione:

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc..

01.01.R28 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.01.02 Canali in pannelli prefabbricati
- 01.01.03 Cassette distribuzione aria
- 01.01.04 Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)
- 01.01.05 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.01.06 Estrattori d'aria
- 01.01.07 Griglie di ventilazione in ceramica
- 01.01.08 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.01.09 Recuperatori di calore
- 01.01.10 Regolatore di portata
- 01.01.11 Strato coibente
- 01.01.12 Tubi in rame
- 01.01.13 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.01.14 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.01.15 Ventilconvettore a cassetta
- 01.01.16 Ventilconvettore a pavimento

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civile è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.01.02.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.01.02.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.01.02.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.01.02.A04 Difetti di tenuta dei giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.01.02.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale canali

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) .

• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4)

Incrostazioni.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.01.03.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le cassette di distribuzione dell'aria devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

01.01.03.A04 Difetti di tenuta giunti

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.03.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

01.01.03.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale cassette

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle cassette di distribuzione dell'aria e dei relativi canali con particolare riguardo a:

-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione.

- Requisiti da verificare: 1).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle coibentazioni*; 2) *Difetti di regolazione e controllo*; 3) *Difetti di tenuta*; 4)

Incrostazioni; 5) *Difetti di tenuta giunti*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.03.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

01.01.03.C03 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione;* 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle coibentazioni;* 2) *Difetti di regolazione e controllo.*

- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Pulizia cassette

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;

- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;

- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;

- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;

- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in poliuretano espanso (PUR) si ottengono da due componenti liquidi (isocianato e poliolo) che miscelati con aria da una macchina provocano una reazione che sprigiona calore; a sua volta il calore generatosi produce un terzo componente l'agente espandente che può essere spruzzato direttamente sulla superficie da isolare oppure iniettato in stampi per ricavarne pannelli, lastre e pannelli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.01.05.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.01.05.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.01.05.A04 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.01.05.A05 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.01.05.A06 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.01.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.05.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.01.05.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.C02 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Eliminazione condensa

Cadenza: quando occorre

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.05.I02 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Estrattori d'aria

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Gli estrattori d'aria devono essere posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli estrattori devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Disallineamento delle pulegge

Difetti di funzionamento delle pulegge dovuti al disallineamento delle stesse.

01.01.06.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.01.06.A03 Usura della cinghia

Difetti di funzionamento delle cinghie di trasmissione dovuti all'usura.

01.01.06.A04 Usura dei cuscinetti

Difetti di funzionamento dei cuscinetti dovuti all'usura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo cuscinetti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo dello stato di usura dei cuscinetti.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura dei cuscinetti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.06.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento degli estrattori controllando che la girante ruoti liberamente e che le pulegge sia allineate.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura dei cuscinetti*; 2) *Disallineamento delle pulegge*; 3) *Usura della cinghia*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.06.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Sostituzione delle cinghie

Cadenza: quando occorre

Sostituire le cinghie di trasmissione quando usurate.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Griglie di ventilazione in ceramica

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; possono essere realizzate in ceramica e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.01.07.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

01.01.07.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti di ancoraggio;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.01.07.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Pulizia alette

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.07.I02 Registrazione ancoraggi

Cadenza: quando occorre

Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.01.08.A02 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.01.08.A03 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.08.A04 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.01.08.A05 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.01.09.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.01.09.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.01.09.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.01.09.A05 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Depositi di materiale; 2) Sbalzi di temperatura; 3) Anomalie del termostato; 4) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.09.C02 Verifica della temperatura

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.09.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione antincendio.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la disinquinazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto. Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

01.01.10.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

01.01.10.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

01.01.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie attuatore*; 2) *Anomalie sensore*; 3) *Difetti di apertura serranda*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.10.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Sostituzione attuatore

Cadenza: quando occorre

Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.10.I02 Sostituzione sensore velocità

Cadenza: quando occorre

Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.11

Strato coibente

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.11.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

Prestazioni:

I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni di acqua).

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01 Anomalie del coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.11.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.11.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

01.01.11.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.11.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del coibente*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.11.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.11.I01 Rifacimenti

Cadenza: ogni 2 anni

Eeguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.11.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.12

Tubi in rame

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.12.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:

Le caratteristiche dei materiali utilizzati per la realizzazione delle tubazioni devono evitare la possibilità di trasformazioni fisico chimiche delle stesse durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Le caratteristiche del rame e delle sua leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

01.01.12.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dei fluidi termovettori devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.12.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.12.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.12.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.12.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.12.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.12.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) ; 3) ; 4) Sostituibilità *à*.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.

- Ditte specializzate: *Termotecnico*.

01.01.12.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.12.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.13

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.13.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.01.13.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità à delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità à

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di

sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.13.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.13.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.13.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.13.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.13.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.13.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.13.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.13.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indefornabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.14.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.14.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

01.01.14.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.14.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.14.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.14.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.14.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
 - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
 - la stabilità dei sostegni dei tubi;
 - presenza di acqua di condensa;
 - coibentazione dei tubi.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.14.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.14.I01 RegISTRAZIONI

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.15

Ventilconvettore a cassetta

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a cassetta sono costituiti da uno scambiatore di calore (realizzato in rame ed a forma di serpentina) posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica; questo involucro viene posizionato all'interno del controsoffitto da dove provvede alla mandata dell'aria mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.15.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20°C, con una tolleranza di 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

01.01.15.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

01.01.15.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I ventilconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.15.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.15.A02 Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa.

01.01.15.A03 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.15.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.15.A05 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.15.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.15.A07 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.15.A08 Fughe di fluidi nei circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.15.A09 Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.15.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli stessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.15.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1); 2).
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Biochimico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.15.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.15.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.15.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.01.15.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.16.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.16.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.16.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.16.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.16.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.16.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.16.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.16.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.16.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità* à.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.16.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.16.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.16.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.16.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.16.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO_2) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della

combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;

- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;

- per combustibile liquido = 15-20%;

- per combustibile gassoso = 10-15%;

- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;

- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

01.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R04 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

Prestazioni:

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

01.02.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.02.R07 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

01.02.R08 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

01.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

01.02.R10 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

01.02.R11 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R12 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R13 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

01.02.R14 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

01.02.R15 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di

uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.R16 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

01.02.R17 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità à d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

Prestazioni:

Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R18 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

01.02.R19 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R20 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

01.02.R21 Tenuta all'acqua e alla neve

Classe di Requisiti: Durabilità a tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità a

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

Prestazioni:

In particolare i collettori solari piani possono essere sottoposti a prove di laboratorio sottoponendo tali componenti ad un innaffiamento uniforme con acqua, creando una differenza di pressione dell'aria gradualmente crescente tra l'esterno e l'interno dei collettori solari fino ad almeno 500 Pa e controllando che non si verifichino infiltrazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R22 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.02.R23 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

01.02.R24 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.02.R25 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrit   dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualit   dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unit   immobiliare).

01.02.R26 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovr   essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento pu   determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovr   essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.02.R27 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilit   dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il

disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.02.R28 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi e tecnologie che possano fornire un apporto termico agli ambienti interni dell'edificio, derivante dal trasferimento di calore da radiazione solare.

Il trasferimento può avvenire sia attraverso l'irraggiamento diretto, sia attraverso il vetro, sia per conduzione attraverso le pareti, sia per convezione se presenti aperture di ventilazione.

In relazione al tipo di trasferimento del calore ed al circuito di distribuzione dell'aria, come nel caso di sistemi convettivi, si possono avere sistemi ad incremento diretto, indiretto ed isolato.

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

01.02.R29 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)
- ° 01.02.02 Defangatore
- ° 01.02.03 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.02.04 Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido
- ° 01.02.05 Pompa di ricircolo
- ° 01.02.06 Pompa di calore
- ° 01.02.07 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.02.08 Serbatoi di accumulo
- ° 01.02.09 Termoconvettori e ventilconvettori
- ° 01.02.10 Termostati

Coibente per tubazioni in poliuretano espanso (PUR)

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
 - condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
 - sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
 - congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
 - rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.
- I coibenti in poliuretano espanso (PUR) si ottengono da due componenti liquidi (isocianato e poliolo) che miscelati con aria da una macchina provocano una reazione che sprigiona calore; a sua volta il calore generatosi produce un terzo componente l'agente espandente che può essere spruzzato direttamente sulla superficie da isolare oppure iniettato in stampi per ricavarne pannelli, lastre e pannelli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.02.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.01.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.02.01.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.01.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.01.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Defangatore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti che si raccolgono nella parte inferiore del corpo valvola dalla quale possono essere scaricate. Esistono anche defangatori con magneti che sono utilizzati per la separazione delle impurità ferrose.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.02.A02 Anomalie rubinetto di scarico

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

01.02.02.A03 Anomalie valvola di sfogo

Difetti di funzionamento della valvola di sfogo aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento del rubinetto di scarico e che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie valvola di sfogo*; 2) *Anomalie galleggiante*; 3) *Anomalie rubinetto di scarico*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che i materiali utilizzati siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti controindicazioni e/o reazioni che possano danneggiare il sistema.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie galleggiante*; 2) *Anomalie rubinetto di scarico*; 3) *Anomalie valvola di sfogo*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia dei materiali depositatesi nel defangatore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Gruppo di riempimento automatico

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il gruppo di riempimento automatico è un dispositivo in grado di effettuare, automaticamente, il riempimento dell'impianto fino alla pressione impostata; l'utilizzo del gruppo è utile soprattutto per compensare gli abbassamenti di pressione dovuti all'espulsione di aria dal circuito tramite le valvole di sfogo.

Il gruppo di riempimento è composto dalle seguenti apparecchiature:

- riduttore di pressione;
- valvola di ritegno;
- rubinetto di arresto;
- filtro;
- manometro per la lettura della pressione nell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

01.02.03.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.02.03.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

01.02.03.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.03.C02 Controllo generale gruppi di riempimento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare una verifica dei gruppi di riempimento rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando*; 2) *Perdite*; 3) *Difetti attacchi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.03.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.03.C04 Controllo qualità materiali

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che i materiali utilizzati siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti controindicazioni e/o reazioni che possano danneggiare il sistema.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri;* 2) *Perdite.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Sostituzione dispositivi di comando

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei gruppi di riempimento quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.03.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.02.03.I03 Sostituzione dei gruppi di riempimento

Cadenza: quando occorre

Sostituire i gruppi di riempimento quando non più rispondenti alla loro funzione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Pannelli radianti fonoassorbenti a circolazione di fluido

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il pannello radiante fonoassorbente è composto da un pannello fonoassorbente (realizzato in MDF con finitura melamminica oppure verniciato a polveri) e da una parte radiante a circolazione di fluido (che avviene attraverso un tubo in PE-Xc a barriera d'ossigeno) situata sul retro del pannello. Per impedire la dispersione di calore verso l'alto uno strato isolante in polistirene è applicato al pannello in MDF mentre per rendere uniforme la distribuzione della temperatura su tutta la superficie del modulo viene applicato un foglio di alluminio tra le due parti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Alterazione cromatica

Alterazione cromatica dei pannelli che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione.

01.02.04.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti dei dispositivi di regolazione e controllo quali quadri elettrici generali, interruttori, spie elettriche, termostati.

01.02.04.A04 Distacco

Distacco di parti dei profili metallici dagli elementi di tenuta a parete.

01.02.04.A05 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.02.04.A06 Patina

Patina lungo le superfici dei profili metallici accompagnata spesso da processi di ossidazione.

01.02.04.A07 Sbalzi di temperatura

Sbalzi dei valori della temperatura emessa dai pannelli.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la funzionalità dei termostati di regolazione della temperatura, delle connessioni elettriche, della regolazione oraria.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Difetti di regolazione*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.04.C02 Controllo scambio termico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Misurazioni

Verificare il corretto funzionamento dei pannelli misurando la temperatura dell'ambiente.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di temperatura*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.04.C03 Controllo temperatura aria ambiente

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*; 3) *Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Sbalzi di temperatura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Regolazione planarità

Cadenza: ogni 3 anni

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.04.I02 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Pompa di ricircolo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il ricircolo ha la funzione di fare arrivare nel più breve tempo possibile l'acqua calda sanitaria quando c'è necessità.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.05.A01 Anomalie pompa

Difetti di funzionamento della pompa dovuti a mancanza di tensione di alimentazione.

01.02.05.A02 Cortocircuito

Cortocircuito all'accensione della pompa dovuti all'allaccio elettrico non eseguito in modo corretto.

01.02.05.A03 Pompa rumorosa

Eccessivi livelli del rumore durante il funzionamento dovuti alla presenza di aria nella pompa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.C01 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare che la pompa si avvii regolarmente e che giri senza eccessivo rumore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie pompa*; 2) *Pompa rumorosa*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.05.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell' impianto termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie pompa*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.05.I01 Sfiato

Cadenza: quando occorre

Eeguire lo sfiato dell'impianto a pompa spenta.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.05.I02 Sistemazione pompa

Cadenza: ogni 2 mesi

Eeguire il settaggio dei parametri di funzionamento della pompa.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.05.I03 Sostituzione pompa

Cadenza: a guasto

Sostituire la pompa quando il motore risulta danneggiato.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Pompa di calore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l'uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessità anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di

invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.
Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità *à* *tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

01.02.06.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

01.02.06.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

01.02.06.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

01.02.06.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

01.02.06.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.02.06.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.02.06.A08 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

01.02.06.A09 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.02.06.A10 Fumo eccessivo

Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità* *à*; 2) *Efficienza*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie*; 2) *Anomalie delle cinghie*; 3) *Corrosione*; 4) *Difetti dei morsetti*; 5) *Incrostazioni*; 6) *Perdite di carico*; 7) *Perdite di olio*; 8) *Rumorosità* *à*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.06.C02 Controllo livello olio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il livello dell'olio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di olio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.06.C03 Controllo compressione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.06.C04 Verifica prodotti della combustione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Efficienza dell'impianto termico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Fumo eccessivo.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.06.I01 Revisione generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile del compressore nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.06.I02 Sostituzione accessori pompa

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.06.I03 Sostituzione elementi di regolazione

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.06.I04 Sostituzione pompa

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.07.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.02.07.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalle norme UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.07.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.02.07.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.02.07.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.02.07.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.02.07.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.02.07.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

01.02.07.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti della coibentazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.07.C02 Controllo gruppo di sicurezza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del termometro*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.07.C03 Controllo della temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti della coibentazione*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.07.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.07.I02 Sostituzione scaldacqua

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.08.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I serbatoi degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di riscaldamento devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Applicare un momento di flessione di 500 Nm e successivamente un momento di torsione di 500 Nm su ciascuno dei raccordi per tubi collegati al cilindro del serbatoio o al coperchio del passo d'uomo; mantenere questi momenti per 1 min. Esaminare il serbatoio visivamente. Sottoporre, successivamente, il serbatoio ad una prova di tenuta. In funzione della loro stabilità strutturale, i serbatoi sono divisi in due classi, classe 1 e classe 2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

01.02.08.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

01.02.08.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

01.02.08.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.08.C01 Controllo accessori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare i vari accessori dei serbatoi, quali la guarnizione di tenuta del passo d'uomo e del suo drenaggio, il filtro e la valvola di fondo, la reticella rompifiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della combustione;* 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 3)

Affidabilità à.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi con le tubazioni.*

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.08.C02 Controllo presenza acque

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllo ed eliminazione dell'acqua eventualmente presente in prossimità dei serbatoi.

L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o utilizzando specifiche pompe sommergibili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Efficienza.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi con le tubazioni.*

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.08.C03 Controllo tenuta tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Efficienza.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione tubazioni di adduzione.*

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.08.C04 Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità* à.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni.*

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.08.C05 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità* à; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità* à.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.08.I01 Pulizia interna serbatoio gasolio

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.08.102 Pulizia interna serbatoio olio combustibile

Cadenza: ogni 3 anni

Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurità presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.02.08.103 Verniciatura pareti esterne

Cadenza: quando occorre

In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra, qualora si ritenesse necessario, effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Termoconvettori e ventilconvettori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.09.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dei fluidi da immettere negli ambienti indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m³/h e a 25 m³/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO₂) non deve superare lo 0.15%.

Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO₂) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

01.02.09.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20 °C, con una tolleranza di + 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

01.02.09.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.09.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità.

01.02.09.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di acqua dagli elementi dei termoconvettori o ventilconvettori quali valvole e rubinetti.

01.02.09.A03 Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

01.02.09.A04 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.09.C01 Controllo temperatura aria ambiente

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Efficienza dell'impianto termico; 3) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.09.I01 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.02.09.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.02.09.I03 Pulizia batterie

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie di scambio dei ventilconvettori, mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.09.104 Pulizia bacinella raccolta condensa

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.02.09.105 Pulizia scambiatori acqua/acqua

Cadenza: quando occorre

Operare un lavaggio chimico degli scambiatori acqua/acqua dei ventilconvettori, per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di fango.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.10.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.10.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.10.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.10.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.10.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

01.03.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

La temperatura può essere misurata mediante un sensore immerso verificando che le stratificazioni di temperatura e le traiettorie del flusso non influenzino l'accuratezza delle misurazioni.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che le temperature dei fluidi termovettori corrispondano ai valori riportati dalla normativa di riferimento assicurando comunque una tolleranza per temperature oltre 100 °C di +/- 0,15 K e per temperature fino a 100 °C di +/- 0,1 K.

01.03.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafiletti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

01.03.R04 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Prestazioni:

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

Livello minimo della prestazione:

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità ≥ 30 mg/l HCO₃.

01.03.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i collegamenti equipotenziali e/o di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento procedendo ad un esame nonché a misure di resistenza a terra dei collegamenti eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

01.03.R06 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli elementi devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di esplosione è necessario che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

01.03.R07 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.

Prestazioni:

I generatori di calore, alimentati con combustibile solido, liquido o gassoso devono essere installati e funzionare in modo da non costituire pericolo d'incendio, nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.

01.03.R08 Attitudine a limitare i rischi di scoppio

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.

Prestazioni:

I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.

01.03.R09 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

01.03.R10 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.03.R11 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.03.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla

normativa vigente.

01.03.R13 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Prestazioni:

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

01.03.R14 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrit  a dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualit  dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unit  immobiliare).

01.03.R15 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilit  e riutilizzabilit  degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.03.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilit 

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilit 

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovr  tener conto del loro grado di riciclabilit  in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantit  (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unit  funzionale

assunta.

01.03.R17 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.03.R18 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 01.03.02 Bidet
- ° 01.03.03 Casette di scarico a zaino
- ° 01.03.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.03.05 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- ° 01.03.06 Flussometro manuale
- ° 01.03.07 Gruppo di riempimento automatico
- ° 01.03.08 Miscelatori meccanici
- ° 01.03.09 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- ° 01.03.10 Tubazioni in rame
- ° 01.03.11 Tubazioni multistrato
- ° 01.03.12 Vasi igienici a sedile
- ° 01.03.13 Ventilatori d'estrazione
- ° 01.03.14 Tubazione flessibile in acciaio zincato
- ° 01.03.15 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

01.03.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

01.03.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilit à

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

01.03.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

01.03.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleto con facilità anche manualmente.

Prestazioni:

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.

Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.01.C06 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.01.102 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Bidet

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I bidet devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei bidet quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

01.03.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I bidet e la relativa rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

I bidet, la relativa rubinetteria ed i dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica quando sottoposti ad azioni di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso.

Livello minimo della prestazione:

I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

01.03.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I bidet e le relative apparecchiature devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

I bidet devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.02.A02 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.02.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.02.A05 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

01.03.02.A06 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.02.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del bidet con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.02.C02 Verifica dei flessibili

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria;* 2) *Interruzione del fluido di alimentazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.02.C03 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Eeguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.02.C04 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.101 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: ogni 2 mesi

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.02.102 Rimozione calcare

Cadenza: ogni mese

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.02.103 Sostituzione bidet

Cadenza: ogni 20 anni

Effettuare la sostituzione dei bidet quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

Prestazioni:

Le cassette devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni di acqua: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa.

(*) o flussometro 3/4"

Livello minimo della prestazione:

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.03.A01 Anomalie del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua.

01.03.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.03.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.03.A04 Difetti dei comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando delle cassette dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

01.03.03.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.03.03.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento delle cassette con conseguenti mancanze.

01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti dei comandi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.03.C02 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei comandi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.03.C03 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.03.I02 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.03.I03 Sostituzione cassette

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.04.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.03.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.03.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.03.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.04.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.04.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.05.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

01.03.05.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

01.03.05.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

01.03.05.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

01.03.05.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

01.03.05.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.05.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

01.03.05.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.05.C02 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.03.05.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.05.I02 Eliminazione condensa

Cadenza: quando occorre

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Flussometro manuale

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il flussometro è un dispositivo manuale che consente lo scarico temporizzato dei wc e/o degli orinatoi.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.06.A01 Anomalie manicotto

Difetti di tenuta del manicotto di cuoio.

01.03.06.A02 Anomalie pistone

Difetti di funzionamento del pistone.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.07.A01 Difetti ai dispositivi di comando

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei gruppi di riempimento.

01.03.07.A02 Difetti attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.03.07.A03 Difetti dei filtri

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento dei gruppi di riempimento.

01.03.07.A04 Perdite

Difetti di tenuta dei gruppi di riempimento per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-gruppo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.07.C01 Controllo filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.07.C02 Controllo generale gruppi di riempimento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare una verifica dei gruppi di riempimento rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando;* 2) *Perdite;* 3) *Difetti attacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.07.C03 Verifica dispositivi di comando

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.07.C04 Verifica qualità dell'acqua

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri;* 2) *Perdite.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.07.I01 Sostituzione dispositivi di comando

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei gruppi di riempimento quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.07.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.07.I03 Sostituzione dei gruppi di riempimento

Cadenza: quando occorre

Sostituire i gruppi di riempimento quando non più rispondenti alla loro funzione.

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata dei miscelatori meccanici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286 che prevede di manovrare il dispositivo di regolazione della temperatura alla pressione di 0,01 +/- 0,0005 MPa, con il dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare, per differenti temperature, le portate Q_m dell'acqua miscelata ($Q_m = Q_c + Q_h$) alle seguenti posizioni: posizione acqua completamente fredda; 34 °C; 38 °C; 42 °C; posizione acqua completamente calda. Dove:

- Q_m = quantità acqua miscelata;
- Q_c = quantità acqua fredda;
- Q_h = quantità acqua calda.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

01.03.08.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità *à*

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare le due entrate dell'acqua del circuito di prova al miscelatore. Con la bocca di uscita aperta e il dispositivo di chiusura chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

Livello minimo della prestazione:

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

01.03.08.R03 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

Prestazioni:

Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

Livello minimo della prestazione:

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.08.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

01.03.08.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.08.A03 Difetti agli attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.03.08.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.03.08.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.08.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

01.03.08.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite;* 2) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.08.C02 Controllo consumi acqua potabile

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.08.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.09.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

01.03.09.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.09.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

01.03.09.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

01.03.09.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.09.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.03.09.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

01.03.09.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

01.03.09.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.09.C02 Controllo gruppo di sicurezza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del termometro; 2) Difetti agli interruttori; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.09.C03 Controllo della temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del termometro; 2) Difetti della coibentazione; 3) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: Idraulico.

01.03.09.I02 Sostituzione scaldacqua

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Elemento Manutenibile: 01.03.10

Tubazioni in rame

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.10.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalit à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalit à

I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Prestazioni:

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. Inoltre le tubazioni in rame devono essere rivestite con idonei materiali coibenti in grado di limitare le variazioni della temperatura dell'acqua in circolazione.

Livello minimo della prestazione:

L'analisi deve essere ripetuta periodicamente possibilmente con frequenza settimanale o mensile e comunque

ogni volta che si verifichi o si sospetti un cambiamento delle caratteristiche dell'acqua secondo quanto indicato dalla normativa UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.10.A01 Difetti di coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione.

01.03.10.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.03.10.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.03.10.A04 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.10.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.03.10.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.03.10.A07 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.10.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

-tenuta delle congiunzioni a flangia; -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità de sostegni dei tubi; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *(Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di coibentazione*; 2) *Difetti di regolazione e controllo*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Incrostazioni*; 5) *Deformazione*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.10.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.10.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.11.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Prestazioni:

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.

Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.11.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.11.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.11.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.11.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.03.11.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.03.11.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.11.C01 Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza allo scollamento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza;* 2) *Distacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.11.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.11.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.11.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale.

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilici e metacrilici con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.12.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a

quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

01.03.12.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

01.03.12.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

Prestazioni:

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrini sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.12.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.12.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.03.12.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.03.12.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

01.03.12.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

01.03.12.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.12.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità à di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.12.C02 Verifica degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Ostruzioni.*

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.C06 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi; 2) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.12.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.12.I03 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.13

Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.13.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica dei ventilatori deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.03.13.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

I ventilatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.13.A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

01.03.13.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

01.03.13.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

01.03.13.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

01.03.13.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.03.13.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

01.03.13.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

01.03.13.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.13.C01 Controllo assorbimento

Cadenza: ogni anno

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.13.C02 Controllo motore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.03.13.C03 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.13.I01 Ingrassaggio

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.13.I02 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.13.I03 Sostituzione

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituire il ventilatore quando usurato.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.13.I04 Sostituzione cinghie

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.14

Tubazione flessibile in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.14.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = (20 \times d \times s) / D$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm²); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

01.03.14.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

Prestazioni:

I materiali e i componenti degli impianti idrosanitari non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti e/o corrosive che alterino le caratteristiche (organolettiche, fisico-chimiche, microbiologiche, ecc.) dell'acqua destinata al consumo umano, sia in condizioni ordinarie che alla massima temperatura di esercizio (60 °C).

Livello minimo della prestazione:

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni realizzate in acciaio zincato devono essere conformi al Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n. 45 e successive mod. ed integrazioni.

01.03.14.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Prestazioni:

Le tubazioni devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento; pertanto gli isolanti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dell'acqua distribuita dalla rete.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI di settore.

01.03.14.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

01.03.14.R05 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.14.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.14.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.14.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.03.14.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.14.C01 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.14.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.14.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità della tubazione e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.14.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.14.I02 Pulizia otturatore

Cadenza: quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.15

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indefornabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.15.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità a delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità a

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.03.15.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità a tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

01.03.15.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità a

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza

degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.15.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.03.15.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.03.15.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.15.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.15.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
 - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
 - la stabilità de sostegni dei tubi;
 - presenza di acqua di condensa;
 - coibentazione dei tubi.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.03.15.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.15.I01 Registrosioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

Prestazioni:

I sistemi di scarico devono essere progettati, installati e sottoposti agli appropriati interventi di manutenzione in modo da non costituire pericolo o arrecare disturbo in condizioni normali di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

01.04.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

Prestazioni:

E' opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa per non generare rumore eccessivo.

Livello minimo della prestazione:

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

01.04.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.04.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Collettori
- ° 01.04.02 Fosse biologiche
- ° 01.04.03 Pozzetti di scarico
- ° 01.04.04 Pozzetti e caditoie
- ° 01.04.05 Stazioni di sollevamento
- ° 01.04.06 Tubazioni
- ° 01.04.07 Tubazioni in polivinile non plastificato
- ° 01.04.08 Vasche di accumulo

Collettori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.04.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità a tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

01.04.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;

- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

01.04.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

01.04.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità

- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.01.C02 Controllo qualità delle acque di scarico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Fosse biologiche

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente si realizzano le fosse biologiche; tali fosse consentono, temporaneamente, il deposito delle acque reflue. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 mc con differenze di capacità nominale di 1 mc fra due dimensioni successive.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Funzionalità* *à* *tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità* *à*

Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

Prestazioni:

La capacità di tenuta delle fosse biologiche varia a seconda del materiale con cui è realizzata la fossa (calcestruzzo, plastica rinforzata con fibre di vetro, polietilene). Per accertare tale capacità la fossa può essere sottoposta a prova con le modalità indicate dalla norma UNI EN 12566.

Livello minimo della prestazione:

La fossa settica deve essere riempita fino alla sua sommità dopo che sono state sigillate le connessioni. Deve trascorrere un intervallo di mezz'ora. Per fosse a comportamento rigido deve quindi essere misurato il volume di acqua richiesto per riempire nuovamente la fossa settica. Per fosse settiche con comportamento flessibile devono essere ispezionate per individuare eventuali perdite e deve essere registrata l'osservazione.

Per fosse settiche con comportamento rigido, al termine del periodo di prova, deve essere misurata la quantità supplementare di acqua pulita richiesta per regolare il livello di acqua fino al livello della sommità. Questa quantità supplementare deve essere espressa in litri per m² della superficie interna bagnata delle pareti esterne.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti della fossa biologica dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.04.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

01.04.02.A03 Depositi

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

01.04.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali foglie, vegetazione, ecc..

01.04.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

01.04.02.A07 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.02.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Controllare che lungo le pareti non vi sia accumulo di depositi minerali e verificare che non vi siano perdite di materiali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.02.C02 Controllo qualità delle acque di scarico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Svuotamento vasca

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

01.04.03.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

01.04.03.R03 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilit à

Classe di Esigenza: Gestione

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

01.04.03.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilit à

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.03.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.04.03.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.03.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.04.03.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

01.04.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.03.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.03.A08 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.03.A09 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle griglie*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.04.03.C02 Controllo qualità delle acque di scarico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque

reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

01.04.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità *à tecnologica*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

01.04.04.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

01.04.04.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità *à*

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

01.04.04.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

01.04.04.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.04.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.04.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.04.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

01.04.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.04.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.04.A07 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.04.A08 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 3)

Pulibilit à.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.

• Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.04.C02 Controllo qualità delle acque di scarico

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Analisi

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

• Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.

• Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Incrostazioni; 3) Odori sgradevoli.

• Ditte specializzate: Biochimico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

• Ditte specializzate: Specializzati vari.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le stazioni di sollevamento (comunemente denominate stazioni di pompaggio) sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori.

Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità à tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

01.04.05.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.04.05.R03 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

Prestazioni:

Parti esposte in movimento possono costituire pericolo, quindi devono essere incorporati mezzi che ne riducano il rischio.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere utilizzate barriere di protezione per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa e ripari conformi alle norme UNI di settore.

01.04.05.R04 Stabilità morfologica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste anche quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

Prestazioni:

I dispositivi di supporto devono essere trattati come attrezzature particolari ed i dettagli relativi al loro impiego devono essere forniti nelle informazioni per l'uso o nelle istruzioni per l'uso.

Livello minimo della prestazione:

Quando la pompa è installata deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.05.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.05.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.04.05.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.04.05.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.05.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.05.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.04.05.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.04.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.04.05.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.05.A10 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico; 2) Perdite di olio; 3) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.05.C02 Controllo organi di tenuta

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.05.C03 Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Misurazioni

Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento delle valvole.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.05.C04 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eeguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.04.05.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincretizzazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eeguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di

accumulo se presenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.06.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.06.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.04.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.06.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.06.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.06.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.06.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.06.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.06.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.06.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.06.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.06.C04 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Tubazioni in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.07.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni devono essere misurate secondo quanto indicato dalla norma. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.

01.04.07.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

Prestazioni:

I tubi sono sottoposti a prova con i metodi specificati nel prospetto 19 della norma UNI EN 1329, usando i parametri indicati, i tubi devono presentare caratteristiche fisiche conformi ai requisiti indicati.

Livello minimo della prestazione:

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

01.04.07.R03 Resistenza all'urto

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per la formazione delle tubazioni in polivinile non plastificato ed eventuali additivi utilizzati per gli impasti devono essere privi di impurità per evitare fenomeni di schiacciamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.07.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.07.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.04.07.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.07.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.07.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.07.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.04.07.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.07.C02 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'urto*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.04.07.C03 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.101 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Vasche di accumulo

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le vasche di accumulo hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.08.R01 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

Le vasche di accumulo devono essere realizzati in modo da non produrre o consentire la emissione di odori sgradevoli.

Prestazioni:

Le vasche di accumulo devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli e aggressioni chimiche rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S).

L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.04.08.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.04.08.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.08.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.04.08.A04 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.04.08.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.04.08.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'intasamento.

01.04.08.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che non ci siano ostruzione dei dispositivi di regolazione del flusso ed eventuali sedimenti di materiale di risulta. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e l'assenza di corrosione e di degrado.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza della emissione di odori sgradevoli.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Incrostazioni; 3) Odori sgradevoli; 4) Penetrazione di radici; 5) Sedimentazione.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.08.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche di accumulo mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.08.I02 Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche di accumulo quando usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

01.05.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.05.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.05.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.05.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.05.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità

elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.05.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.05.02 Contatore di energia
- ° 01.05.03 Contattore
- ° 01.05.04 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- ° 01.05.05 Fusibili
- ° 01.05.06 Gruppi di continuità
- ° 01.05.07 Interruttori
- ° 01.05.08 Pettini di collegamento in rame
- ° 01.05.09 Presa interbloccata
- ° 01.05.10 Prese e spine
- ° 01.05.11 Quadri di bassa tensione
- ° 01.05.12 Sezionatore
- ° 01.05.13 Sistemi di cablaggio
- ° 01.05.14 Torretta a scomparsa

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Deformazione

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.05.01.A02 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.05.01.A03 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.05.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.01.A05 Non planarità

Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio.

- Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.05.01.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

Riposizionare gli elementi in caso di sconnessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.01.I02 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie display

Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.05.02.A02 Corti circuiti

Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.05.02.A03 Difetti delle connessioni

Difetti delle connessioni elettriche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento del display e che le connessioni siano ben serrate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie display; 2) Difetti delle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.02.C02 Controllo valori tensione elettrica

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corti circuiti; 2) Difetti delle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Ripristino connessioni

Cadenza: quando occorre

Ripristinare le connessioni non funzionanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Contattore

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.05.03.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.05.03.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.05.03.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.05.03.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.05.03.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.05.03.A07 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.03.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie della bobina;* 2) *Anomalie del circuito magnetico;* 3) *Anomalie della molla;* 4) *Anomalie delle viti serrafili;* 5) *Difetti dei passacavo;* 6) *Anomalie dell'elettromagnete;* 7) *Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'elettromagnete.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.C03 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eeguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.03.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i dimmer siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.05.04.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.04.A03 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.05.04.A04 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie comandi.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.04.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dimmer quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Depositi vari

Accumuli di polvere all'interno delle connessioni.

01.05.05.A02 Difetti di funzionamento

Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronea posa degli stessi sui porta-fusibili.

01.05.05.A03 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.05.A04 Umidità

Presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione ed il tipo di fusibile installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento*; 2) *Depositi vari*; 3) *Umidità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.05.05.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.05.05.I02 Sostituzione dei fusibili

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Gruppi di continuità

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.06.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

I gruppi di continuità devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.05.06.A01 Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.06.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.06.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.06.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.C01 Controllo generale inverter

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.06.C02 Verifica batterie

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza delle batterie del gruppo di continuità mediante misura della tensione con la batteria quasi scarica; verificare i livelli del liquido e lo stato dei morsetti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di taratura.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.06.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.I01 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre

Ricarica del livello del liquido dell'elettrolita, quando necessario, nelle batterie del gruppo di continuità.

- Ditte specializzate: *Meccanico*.

Elemento Manutenibile: 01.05.07

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF₆ di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.05.07.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.05.07.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.05.07.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.07.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.07.A06 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.07.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.07.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) ; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità /Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.07.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.

- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.07.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.08

Pettini di collegamento in rame

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

I pettini sono costituiti da elementi modulari in rame che permettono di realizzare l'alimentazione degli interruttori modulari sfruttando il morsetto plug-in che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce senza ricorrere al tradizionale cablaggio con conduttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.08.A01 Difetti serraggi

Difetti di funzionamento degli elementi di serraggio barre/moduli da collegare.

01.05.08.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.08.A03 Surriscaldamento

Eccessivo livello della temperatura dei quadri dove sono alloggiati i moduli di connessione per cui si verificano corti circuiti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.08.C01 Verifica tensione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la tensione e la corrente in uscita; controllare la frequenza di uscita e la potenza attiva erogata.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti serraggi.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.08.C02 Controllo serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare il corretto serraggio dei pettini ai rispettivi moduli.

- Requisiti da verificare: 1) Montabilit à/Smontabilit à.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti serraggi.
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.08.C03 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.08.I01 Ripristino serraggi

Cadenza: a guasto

Eseguire il ripristino dei collegamenti pettini/moduli quando si verificano malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.08.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei pettini quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.09

Pres a interbloccata

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.09.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalit à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalit à

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore (per correnti alternata per le prese interbloccate) deve essere conforme alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

Prestazioni:

La categoria di un interruttore è definita in funzione dell'utilizzazione e a seconda che l'applicazione prevista richieda operazioni frequenti (A) o non frequenti (B). Un interruttore di categoria AC-22A è idoneo per la manovra di carichi misti, resistivi e induttivi con sovraccarichi di modesta entità: potere nominale di chiusura pari a 3 volte la corrente nominale.

Livello minimo della prestazione:

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

01.05.09.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.09.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.09.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.09.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.09.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.09.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.09.A06 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;* 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche;* 3) ; 4) *Impermeabilità ai liquidi;* 5) *Isolamento elettrico;* 6) *Limitazione dei rischi di intervento;* 7) *Montabilità/Smontabilità;* 8) *Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti;* 2) *Difetti agli interruttori;* 3) *Difetti di taratura;* 4) *Disconnessione dell'alimentazione;* 5) *Surriscaldamento.*

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.09.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.09.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.10

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.10.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.10.A01 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.05.10.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.10.A03 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.05.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.05.10.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

01.05.10.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 3) ; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità /Smontabilità* ; 8) *Resistenza meccanica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Disconnessione dell'alimentazione*; 3) *Surriscaldamento*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.05.10.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

01.05.10.C03 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità* .

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.10.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.05.11

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.11.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.05.11.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.11.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.05.11.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.05.11.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.05.11.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.05.11.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.05.11.A06 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.05.11.A07 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.05.11.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.05.11.A09 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.05.11.A10 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.11.A11 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.05.11.A12 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.11.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: 1) *Limitazione dei rischi di intervento;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori;* 2) *Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili;* 2) *Anomalie dei magnetotermici;* 3) *Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.C05 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici;* 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento;* 2) *Campi elettromagnetici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.11.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.11.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.12

Sezionatore

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.12.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I sezionatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro sia in condizioni di normale utilizzo sia in caso di emergenza.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.12.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.05.12.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.05.12.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.05.12.A04 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.05.12.A05 Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

01.05.12.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.05.12.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.05.12.A08 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.05.12.A09 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.12.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) ; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità /Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.*

- *Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti ai dispositivi di manovra; 3) Difetti di taratura; 4) Surriscaldamento; 5) Anomalie degli sganciatori.*

- *Ditte specializzate: Elettricista.*

01.05.12.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità; 2) Difetti di taratura; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.12.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: Elettricista.

Elemento Manutenibile: 01.05.13

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.13.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.05.13.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.05.13.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.05.13.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.05.13.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.13.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: Elettricista.

01.05.13.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica;* 2) *Anomalie degli allacci;* 3) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.13.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.13.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.05.14

Torretta a scomparsa

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto elettrico

Le torrette a scomparsa sono dei dispositivi dotati di coperchio (del tipo calpestabile) che vengono installati nel pavimento; tali elementi consentono il prelievo di energia in ogni ambiente. Le torrette sono dotate di setti separatori per cui è possibile installare sia frutti per la rete dati e sia di prelievo energia e quindi fungono da punti distribuzione sia per l'impianto elettrico che per la rete dati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.14.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di realizzazione del cablaggio delle prese per cui si verificano malfunzionamenti.

01.05.14.A02 Anomalie coperchio

Difetti di apertura e chiusura del coperchio di chiusura della torretta.

01.05.14.A03 Anomalie maniglia

Difetti di funzionamento della maniglia di apertura e chiusura.

01.05.14.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta delle viti di ancoraggio della torretta al pavimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.14.C01 Controllo cablaggio

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto cablaggio delle prese presenti nella torretta.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.14.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta tenuta del coperchio e che non vi siano infiltrazioni di acqua all'interno della torretta; controllare la funzionalità del coperchio di chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie coperchio;* 2) *Anomalie maniglia;* 3) *Difetti di fissaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.14.C03 Controllo valori tensione elettrica

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.14.I01 Cablaggio

Cadenza: a guasto

Eseguire il cablaggio delle apparecchiature installate nella torretta.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.14.I02 Ripristino fissaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del fissaggio della torretta al pavimento.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

È opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

01.06.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità a d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

È opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.06.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilitazione d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R16 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.06.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.06.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.06.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Prestazioni:

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.06.02 Lampade fluorescenti
- 01.06.03 Sistema di cablaggio

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolare e controllare elettronicamente la potenza assorbita da un carico (limitandola a piacimento).

Attualmente in commercio esistono numerosi tipi di dimmer da quelli usati semplici da utilizzare in casa per la regolazione di una singola lampada a quelli che regolano l'intensità luminosa di interi apparati come quelli presenti in grandi complessi (sale ristoranti, teatri, ecc.).

I dimmer possono essere dotati di dispositivi meccanici od elettronici che ne permettono la calibrazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti i dimmer siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I dimmer devono rispettare i valori minimi imposti dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.06.01.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.06.01.A03 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.06.01.A04 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie comandi.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.01.C02 Controllo dei materiali elettrici

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dimmer quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

01.06.02.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

01.06.02.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.06.02.A04 Difetti di illuminazione

Livello scarso di illuminazione negli ambienti e/o spazi aperti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso*; 2) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 3) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 4) *Accessibilità* à; 5) *Comodità* à *di uso e manovra*; 6) *Efficienza luminosa*; 7) *Identificabilità* à; 8) *Impermeabilità* à *ai liquidi*; 9) *Isolamento elettrico*; 10) *Limitazione dei rischi di intervento*; 11) *Montabilità* à/*Smontabilità* à; 12) *Regolabilità* à; 13) *Resistenza meccanica*; 14) *Stabilità* à *chimico reattiva*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione.*

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.06.02.C02 Controllo valori illuminazione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Eseguire la misurazione dei livelli dell'illuminazione e verificare che tali valori siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) .

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di illuminazione*; 2) *Abbassamento livello di illuminazione.*

- Ditte specializzate: *Tecnico illuminazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Sostituzione delle lampade

Cadenza: ogni 40 mesi

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.06
Impianto di illuminazione

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.06.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.06.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.06.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.06.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.06.03.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.03.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.06.03.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

Prestazioni:

I materiali utilizzati devono consentire una facile trasmissione dei dati in modo da evitare sovraccarichi della rete.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

01.07.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

01.07.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto fonia e dati di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

01.07.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.07.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.07.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.07.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.07.01 Alimentatori
- ° 01.07.02 Armadi concentratori
- ° 01.07.03 Cablaggio
- ° 01.07.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- ° 01.07.05 Dispositivi wii-fi

- 01.07.06 Pannelli telefonici
- 01.07.07 Pannello di permutazione
- 01.07.08 Placche autoportanti
- 01.07.09 Sistema di trasmissione
- 01.07.10 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

01.07.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità *à d'uso*

Classe di Esigenza: Funzionalità *à*

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.07.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.07.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

01.07.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

01.07.01.A05 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.07.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.01.C02 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparatii attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilit *à d'intervento*

Classe di Esigenza: Funzionalit *à*

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilit *à d'intervento*

Classe di Esigenza: Funzionalit *à*

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

01.07.02.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.07.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.02.A04 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.02.A05 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.02.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.02.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.02.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.02.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.03.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.03.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.03.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.03.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.03.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie degli allacci*; 3) *Anomalie delle prese*; 4) *Difetti delle canaline*.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.03.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.03.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.03.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli dei cassette di permutazione.

01.07.04.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.04.A03 Difetti di lappatura

Difetti della lappatura per cui le superfici di testa cavi presentano rugosità.

01.07.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.04.A05 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.04.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.04.A07 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni nei cassette ottici, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie connessioni*; 3) *Anomalie prese*; 4) *Difetti delle canaline*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.04.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.04.102 Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I dispositivi wi-fi devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi allarmi.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

01.07.05.A02 Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.07.05.A03 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

01.07.05.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.05.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico*; 2) *Resistenza alla vibrazione*; 3) *Resistenza a sbalzi di temperatura.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.05.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Regolazione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.07.05.I02 Sostituzione dispositivi wi-fi

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i dispositivi wi-fi quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.06.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.06.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.06.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.06.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.06.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio*; 2) *Anomalie connessioni*; 3) *Anomalie prese*; 4) *Difetti delle canaline*.

• Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.06.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

• Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilit* à.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

• Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.06.I02 Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

• Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

01.07.07.A02 Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

01.07.07.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.07.A04 Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.07.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.07.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.07.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.07.I02 Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Placche autoportanti

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le placche autoportanti consentono di connettere direttamente le varie utenze alla linea principale. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.08.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Le placche devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le placche devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.08.A01 Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e di permutazione.

01.07.08.A02 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.08.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.08.A04 Difetti delle canaline
Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

01.07.08.A05 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni nelle prese e controllare che tutte le prese siano ben collegate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.07.08.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.07.08.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.07.08.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e router.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.07.09.A01 Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

01.07.09.A02 Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

01.07.09.A03 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

01.07.09.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.09.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare gli apparati di rete (sia quelli attivi sia quelli passivi) controllando che tutti gli apparecchi funzionino. Controllare che tutte le viti siano serrate.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle prese*; 2) *Depositi vari*; 3) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.09.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilit* à.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.09.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eeguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.09.I02 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni settimana

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

Elemento Manutenibile: 01.07.10

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a pavimento hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.10.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilit à *d'intervento*

Classe di Esigenza: Funzionalit à

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia

in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.10.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti le unità rack siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.10.A01 Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'unità rack.

01.07.10.A02 Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e dei led di segnalazione.

01.07.10.A03 Anomalie sportelli

Difetti di funzionamento delle porte dell'unità rack.

01.07.10.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.07.10.A05 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.07.10.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.07.10.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di funzionamento delle prese d'aria e di ventilazione per cui si verificano surriscaldamenti.

01.07.10.A08 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.07.10.A09 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei led di segnalazione; che le prese d'aria siano liberi da ostacoli.

- Requisiti da verificare: 1) *Identificabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie cablaggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.07.10.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi*

elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilit

à.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.10.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.07.10.I02 Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

L'impianto deve essere realizzato con materiali e componenti tali da non provocare scariche elettrostatiche nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

01.08.R02 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti dell'impianto devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

01.08.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto telefonico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica degli elementi dell'impianto telefonico viene verificata sottoponendo la superficie degli stessi a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.08.R04 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.08.R05 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.08.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

01.08.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Alimentatori
- ° 01.08.02 Apparecchi telefonici
- ° 01.08.03 Pulsantiere
- ° 01.08.04 Punti di ripresa ottici

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

L'alimentatore è un elemento dell'impianto telefonico e citofonico per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

01.08.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

01.08.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.01.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico della centrale.

01.08.01.A04 Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

01.08.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati della centrale.

01.08.01.A06 Eccesso di consumo energia

Eccessivo consumo dell'energia utilizzata dai macchinari.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo alimentazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrostatico*; 2) *Resistenza a cali di tensione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione*; 2) *Difetti di tenuta dei morsetti*; 3) *Perdita di carica accumulatori*.
- Ditte specializzate: *Telefonista*.

01.08.01.C02 Controllo energia utilizzata

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare il consumo di energia elettrica degli elementi dell'impianto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Eccesso di consumo energia*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Telefonista*.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità à d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità à

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli apparecchi telefonici devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.08.02.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.02.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.08.02.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A04 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.08.02.A05 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Telefonista.

01.08.02.C02 Verifica campi elettromagnetici

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie di funzionamento; 2) Campi elettromagnetici.
- Ditte specializzate: Elettricista.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

- Ditte specializzate: Telefonista.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Pulsantiere

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

Le pulsantiere sono elementi dell'impianto citofonico per mezzo dei quali vengono attivati e successivamente trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità a d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità a

Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Prestazioni:

Gli elementi delle pulsantiere devono essere in grado di ricevere e trasmettere i segnali assicurando il buon funzionamento dell'impianto telefonico.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.03.A02 Difetti dei cavi

Difetti di funzionamento dei cavi di connessione per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.03.A03 Difetti dei pulsanti

Difetti di funzionamento dei pulsanti.

01.08.03.A04 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico.

01.08.03.A05 Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi telefonici.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Difetti dei cavi;* 4) *Difetti di tenuta dei morsetti;* 5) *Difetti dei pulsanti.*
- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.08.03.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

01.08.03.I02 Sostituzione pulsanti

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei pulsanti con altri delle stesse tipologie quando deteriorati.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Elemento Manutenibile: 01.08.04

Punti di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto telefonico e citofonico

I punti di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la videocitofonia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione che interessano gli ancoraggi della telecamera.

01.08.04.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di ripresa ottico (difetti di taratura, di messa a fuoco).

01.08.04.A03 Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

01.08.04.A05 Mancanza di protezione

Difetti ai tettucci di protezione solare per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.04.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la funzionalità degli apparecchi di ripresa ottici verificandone il corretto orientamento. Verificare il corretto serraggio delle connessioni e la funzionalità del sistema di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione;* 2) *Difetti di tenuta morsetti;* 3) *Incrostazioni;* 4) *Mancanza di protezione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.04.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

PIANO/LOCALE	TIPO DI PAVIMENTO	CONDIZIONI PAVIMENTO	CAUSA	PIANO PRIMO			
PIANO TERRA				PIANO PRIMO			
1	PIASTRELLE GRANIGLIA 20X20	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	1	LASTRE IN MARMO BIANCO CARRARA E BARDIGLIO GRIGIO 36X36 ALTERNATE	DISCRETE	INCURIA
2	LASTRE OTTAGONALI IN ARDESIA CON INSERTI IN MARMO BIANCO DA 40X40	DISCRETE	INCURIA	2	LASTRE IN MARMO BIANCO CARRARA E BARDIGLIO GRIGIO 36X36 ALTERNATE	DISCRETE	INCURIA
3	PIASTRELLE IN CEMENTO STAMPATE 40X40	DISCRETE	INCURIA	3	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
4	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	4	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
5	PIASTRELLE GRES/CERAMICA 20X20	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	5	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
6	PAVIMENTI IN LINOLEUM FINITO LEGNO	N.R.		6	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
7	PAVIMENTI IN LINOLEUM FINITO LEGNO	N.R.		7	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
8	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	8	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
9	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	9	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
10	PIASTRELLE GRANIGLIA 20X20	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	10	GRANIGLIA OMOGENEA CON BORDURA IN MARMO BIANCO	N.R.	PRESENZA DI MACERIE
11	PIASTRELLE CEMENTO 25X25	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	11	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
12	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	12	LASTRE IN MARMO BIANCO CARRARA E BARDIGLIO GRIGIO 40X40 ALTERNATE	DISCRETE	INCURIA
13	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO TRA LE FUGHE	13	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO
14	BATTUTO DI CEMENTO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO	14	GRANIGLIA UNIFORME	N.R.	PRESENZA DI DETRITI
15	BATTUTO DI CEMENTO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO	15	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
16	BATTUTO DI CEMENTO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO	16	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	DISCRETE	INCURIA
17	BATTUTO DI CEMENTO	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO	17	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA
18	NON RILEVABILE PER ACCUMULO DI DETRITI	N.R.		18	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	DISCRETE	INCURIA
19	NON RILEVABILE PER ACCUMULO DI DETRITI	N.R.		19	LASTRE IN ARDESIA	DISCRETE	INCURIA
20	NON RILEVABILE PER ACCUMULO DI DETRITI	N.R.		20	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	DISCRETE	INCURIA
				21	LASTRE IN ARDESIA	DISCRETE	INCURIA
				22	PIASTRELLE GRES/CERAMICA 20X20	DISCRETE	INCURIA
				23	PIASTRELLE GRES/CERAMICA 20X20	DISCRETE	INCURIA
				24	PIASTRELLE GRES/CERAMICA 20X20	DISCRETE	INCURIA
				25	NON RILEVATO		
PIANO PRIMO AMMEZZATO				PIANO SECONDO AMMEZZATO			
1	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	1	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	INFILTRAZIONI DI UMIDITA'
2	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	2	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	INFILTRAZIONI DI UMIDITA'
3	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	3	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	INFILTRAZIONI DI UMIDITA'
4	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	4	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
5	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	5	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
6	PIASTRELLE KLINKER	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	6	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
7	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO PAVIMENTO SCONNESSO	7	PIASTRELLE GRANIGLIA 20X20	DISCRETE	INCURIA
8	PIASTRELLE IN CEMENTO STAMPATE 40X40	CATTIVE	UMIDITA' DI RISALITA EFFLORESCENZE DI SALNITRO	8	PIASTRELLE GRANIGLIA 20X20	DISCRETE	INCURIA
				9	LEGNO	DISCRETE	INCURIA
				10	PIASTRELLE CEMENTO 20X20	DISCRETE	INCURIA
PIANO SECONDO				PIANO SECONDO			
				1	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				2	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				3	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				4	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				5	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
				6	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				7	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
				8	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				9	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				10	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				11	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
				12	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				13	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				14	PIASTRELLE GRES/CERAMICA/KLINKER 8x15	DISCRETE	INCURIA
				15	GRANIGLIA OMOGENEA CON RIQUADRATURE IN MARMO BIANCO	DISCRETE	INCURIA
				16	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	N.R.	PRESENZA DI DETRITI
				17	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	CATTIVE	PAVIMENTO SCONNESSO
				18	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI CEMENTINE ALLA GENOVESE	DISCRETE	INCURIA
				19	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI CEMENTINE ALLA GENOVESE	DISCRETE	INCURIA
				20	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI CEMENTINE ALLA GENOVESE	DISCRETE	INCURIA
				21	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI CEMENTINE ALLA GENOVESE	DISCRETE	INCURIA
				22	PIASTRELLE CEMENTO ESAGONALI CEMENTINE ALLA GENOVESE	DISCRETE	INCURIA
				23	PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25	DISCRETE	INCURIA
				24	GRANIGLIA UNIFORME	DISCRETE	INCURIA
PIANO SOTTOTETTO				PIANO SOTTOTETTO			
				1	ELEMENTI IN COTTO	CATTIVE	PAVIMENTO SCONNESSO
				2	ELEMENTI IN COTTO	CATTIVE	PAVIMENTO SCONNESSO
				3	ELEMENTI IN COTTO	CATTIVE	PAVIMENTO SCONNESSO



Città Metropolitana di Genova



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Tomaso Albi, 1 - 00187 Roma (RM)
Tel. +39-076020111 - Fax +39-076020105
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 1740
INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Dot. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

**Villa Pallavicini
Rilievo**

TABELLA DEGRADO - RILIEVO PAVIMENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA	
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.			
2	2	E1	RIL	EG	DG	LZZ	01	A	-	
A	Emissione PFTE						Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PIANO/LOCALE	TIPO DI DEGRADO	CONDIZIONI	CAUSA		
PIANO TERRA					
1	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	1 ESFOLIAZIONE PITTURA PATINA BIOLOGICA A SOFFITTO	UMIDITA'
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	2 ESFOLIAZIONE PITTURA PATINA BIOLOGICA A PARETE	UMIDITA'
	ESFOLIAZIONE PITTURA			4 PATINA BIOLOGICA A SOFFITTO	UMIDITA'
2	N.R.			5 PATINA BIOLOGICA A PARETE	UMIDITA'
3	AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE	UMIDITA'	MANCANZA STUCCHI	UMIDITA'
4	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	ESFOLIAZIONE PITTURA	
5				6 ESFOLIAZIONE PITTURA FESSURAZIONE A SOFFITTO	
6	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	7 ESFOLIAZIONE PITTURA FESSURAZIONE A SOFFITTO	
	ESFOLIAZIONE PITTURA			8 PATINA BIOLOGICA A PARETE	UMIDITA'
7	UMIDITA' DI RISALITA		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	MANCANZA STUCCHI	UMIDITA'
				DISTACCO INTONACO	UMIDITA'
8	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	FESSURAZIONE A SOFFITTO	
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	9 MANCANZA STUCCHI	UMIDITA'
	ESFOLIAZIONE PITTURA			ESFOLIAZIONE PITTURA	
9	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	FESSURAZIONE A SOFFITTO	
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	10 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	UMIDITA'
	ESFOLIAZIONE PITTURA			11	
10	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	12 LACUNA SOFFITTO AFFRESCATO PATINA BIOLOGICA A PARETE	UMIDITA'
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	13 EFFLORESCENZA DI SALNITRO	UMIDITA'
	ESFOLIAZIONE PITTURA			MANCANZA STUCCHI	
11				UMIDITA' DI RISALITA	
12	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	DISTACCO INTONACO	
				AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	
13	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	14 PATINA BIOLOGICA A PARETE	PORZIONI CROLLATE PARZIALE
				AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
14	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	ESFOLIAZIONE PITTURA	
15				15	
15	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	16 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	UMIDITA'
				17 UMIDITA' DI RISALITA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA
16	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	18 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	UMIDITA'
				19 UMIDITA' DI RISALITA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA
17	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
				ESFOLIAZIONE PITTURA	
18	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	20 ESFOLIAZIONE PITTURA	
19	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	21	
20	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
PIANO PRIMO AMMEZZATO					
1	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	1 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	2 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
2	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	3 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
3	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	4	
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	5 ESFOLIAZIONE PITTURA	
4	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	6 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	7 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
5	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	8	
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	9	
6	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA	10	
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
7	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
8	UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A TUTTA ALTEZZA	MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
	EFFLORESCENZA DI SALNITRO		MANCANZA INTERCAPEDINE CONTROTERRA		
PIANO SECONDO AMMEZZATO					
				1 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
				2 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
				AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
				3 UMIDITA' DI RISALITA	DIFFUSA A H.150 CM
				4	
				5 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				6 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
				7 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	PORZIONI CROLLATE
				8	
				9	
				10	
PIANO SECONDO					
				1 MANCANZA STUCCHI	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				2 MANCANZA INTONACO	
				PATINA BIOLOGICA A PARETE	PARZIALE
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				3 MANCANZA INTONACO	
				PATINA BIOLOGICA A PARETE	PARZIALE
				MANCANZA STUCCHI	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				4 MANCANZA INTONACO	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				5	
				6 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				7 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				8 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				9 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				10 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				11 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				12 FESSURAZIONE A SOFFITTO	
				13	
				14 ESFOLIAZIONE PITTURA	
				15 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	CROLLO TOTALE
				16 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	
				PATINA BIOLOGICA A PARETE	PARZIALE
				17 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	
				PATINA BIOLOGICA A PARETE	PARZIALE
				18	
				19	
				20	
				21	
				22	
				23 EFFLORESCENZA DI SALNITRO	
				24 AMMALORAMENTO SOFFITTI INCANNICCIATI	UMIDITA'
				PATINA BIOLOGICA A PARETE	UMIDITA'
				ESFOLIAZIONE PITTURA	



Città Metropolitana di Genova



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU



GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Trieste 44a Edim. 1 - 00124 Galileo (RM)
Tel +39-076220111 - Fax +39-076220150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
N° 41740
AUTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

Villa Pallavicini

Rilievo

TABELLA DEGRADO - ANALISI DEGRADO

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
22111	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.	A	-
	F	E1	RIL	EG	DG	LZZ	02		
A	Emissione PFTE				Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PAVIMENTI IN ARDESIA CON O SENZA INSERTI IN MARMO CARRARA BIANCO



PAVIMENTI IN MARMO CARRARA E BARDIGLIO LASTRE DA CM 35X35 - 40X40



PAVIMENTI IN GRANIGLIA DI MARMO UNIFORMI O CON BORDURA (solo P01_stanza 15)



PAVIMENTI IN GRANIGLIA E RIQUADRI GEOMETRICI IN MARMO BIANCO



PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI CEMENTO DA CM 20X20 - 25X25



PAVIMENTI IN CEMENTINE ESAGONALI ALLA GENOVESE CON DISEGNO GEOMETRICO



PAVIMENTI IN PIASTRELLE IN CEMENTO STAMPATE DA CM 40X40



PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI COTTO



PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI KLINKER ROSSO DA CM 8X15



PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRES O CERAMICA



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana

Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5 C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas More 6/100, 0 - 06024 Gubbio (PG)
tel. 075/2922211 fax 075/2922210
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° AT/740
DOTTOR INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

Dott. Arch. **MARIO GALLARATI**
N. 783

Villa Pallavicini
Rilievo
ELABORATO FOTOGRAFICO - RILIEVO PAVIMENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	RIL	EG	EF	LZZ	01	B	-
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

P00



MATERIALI PAVIMENTAZIONE INADEGUATI
DEGRADO DA UMIDITA' DI RISALITA



MATERIALI PAVIMENTAZIONE INADEGUATI
RIVESTIMENTO PIASTRELLE - UMIDITA'



UMIDITA' DI RISALITA
EFFLORESCENZA DI SALNITRO



UMIDITA' DI RISALITA
ESFOLIAZIONE DI PITTURE



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO PAVIMENTI
PARETI E VOLTE



INFILTRAZIONI DI UMIDITA'

P01 amm



UMIDITA' DI RISALITA
PAVIMENTO SCONNESSO



UMIDITA' DI RISALITA
EFFLORESCENZE DI SALNITRO



UMIDITA' DI RISALITA
EFFLORESCENZE DI SALNITRO



UMIDITA' DI RISALITA - DEGRADO INTONACI E
PAVIMENTI CON EFFLORESCENZE DI SALNITRO



UMIDITA' DI RISALITA - DEGRADO INTONACI E
PAVIMENTI CON EFFLORESCENZE DI SALNITRO



P01



INFILTRAZIONE UMIDITA' DA PIANO SUPERIORE
ESFOLIAZIONE DI PITTURA



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACI
ESFOLIAZIONE DI PITTURA



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DISTACCO INTONACI
ESFOLIAZIONE DI PITTURA - VOLTA LESIONATA



INFILTRAZIONE UMIDITA'
ESFOLIAZIONE DI PITTURA



INFILTRAZIONE UMIDITA'
UMIDITA' DI RISALITA E SOFFITTO CROLLATO



INFILTRAZIONE UMIDITA'
UMIDITA' DI RISALITA






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Tomaso Albiro Editore, 2 - 10020 Gubbio (PG)
tel. +39-0758202111 - fax +39-0758202150
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Rilievo
ELABORATO FOTOGRAFICO 1 - ANALISI DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.			
22111	F	E1	RIL	EG	EF	LZZ	02	A	-
A	Emissione PFTE				Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

P01 Salone



SALONE PRINCIPALE CON INFILTRAZIONE UMIDITA' DA PAVIMENTO, PARETI E TETTO
CROLLO PORZIONE DI CONTROSOFFITTO IN CANNICCIO



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACI E DECORI, CROLLO DI PORZIONE DI CORNICE



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACI E DECORI A STUCCO



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACI E DECORI A STUCCO



UMIDITA' DI RISALITA - PAVIMENTO SCONNESSO ED EFFLORESCENZE DI SALNITRO

P02 amm



DISTACCO TRA VOLUME PRINCIPALE E SALONE CON RISTAGNO DI ACQUA PIOVANA



INFILTRAZIONE UMIDITA' PAVIMENTO SCONNESSO



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACO DISTACCO INTONACO DA SOFFITTO



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACO CROLLO SOFFITTO E NUOVO SOLAIO



INFILTRAZIONE UMIDITA' - DEGRADO INTONACO CROLLO PARZIALE DI CONTROSOFFITTO



INFILTRAZIONE UMIDITA' ESFOLIAZIONE PITTURE

P02



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI ESFOLIAZIONE PITTURE



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI ESFOLIAZIONE PITTURE - VOLTA LESIONATA



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI ESFOLIAZIONE PITTURE - VOLTA LESIONATA



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI ESFOLIAZIONE PITTURE - VOLTA LESIONATA



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI VOLTA IN CANNICCIO PARZIALMENTE CROLLATA



INFILTRAZIONI DI UMIDITA' - DEGRADO INTONACI VOLTA IN CANNICCIO CROLLATA

Città Metropolitana di Genova

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas More Edilizia, 5 - 00020 Galileo (PR)
tel. +39-079020111 - fax +39-079020150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDISTA
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 1740
PUBBLICAZIONE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

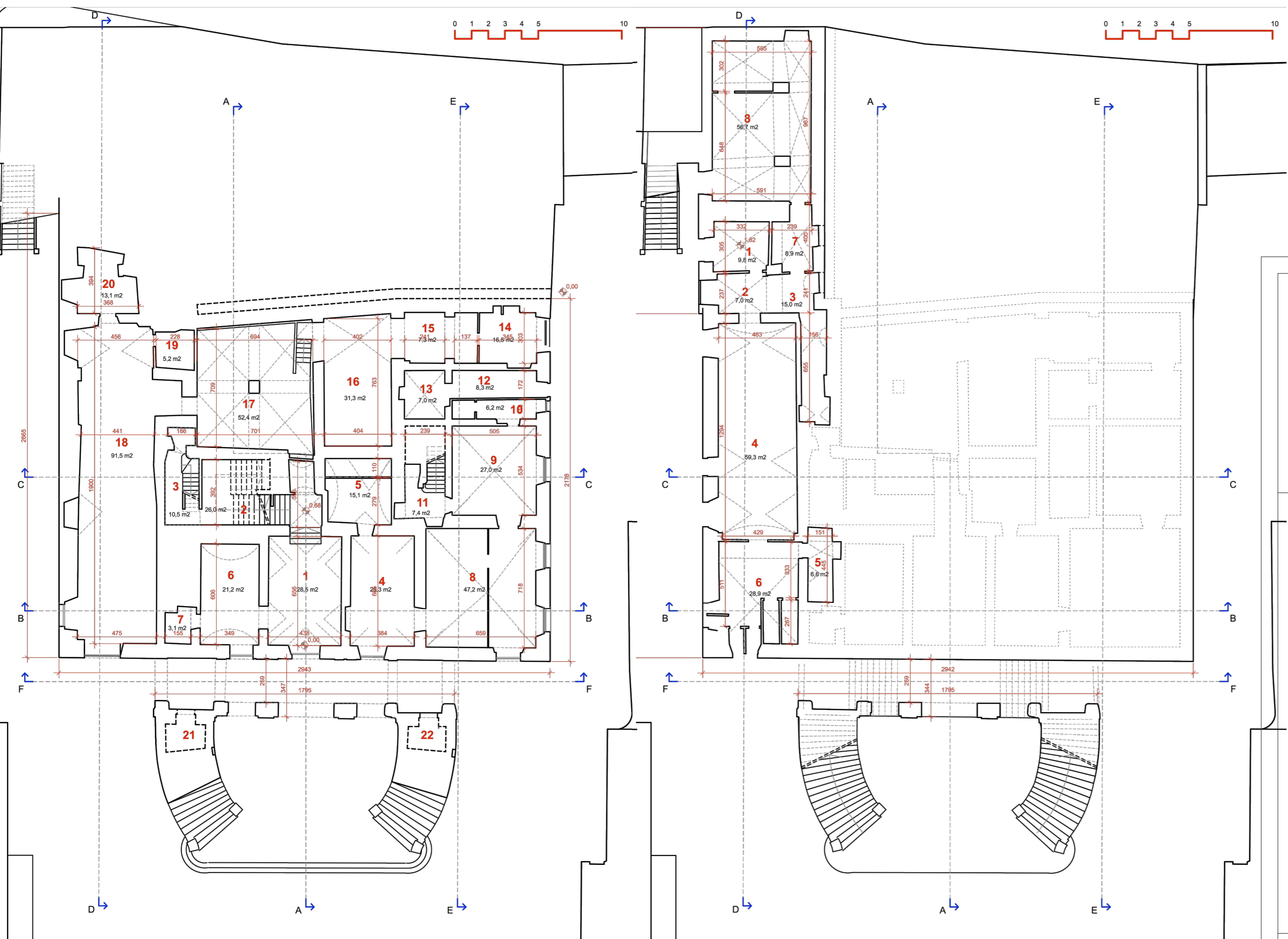
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dot. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

Villa Pallavicini
Rilievo

ELABORATO FOTOGRAFICO 2 - ANALISI DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	E1	RIL	EG	EF	LZZ	03		A	-	
A	Emissione PFTE				Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



PIANTA PIANO TERRA

PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
 COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albi Gattini, 1 - 00187 Roma (RM)
 tel +39-076020111 - fax +39-076020150
 www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
 ORDINE DEGLI INGEGNERI
 Sezione A
 N° A/1740
 INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
 SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
 SETTORE INDUSTRIALE
 SETTORE DELL'INFORMAZIONE



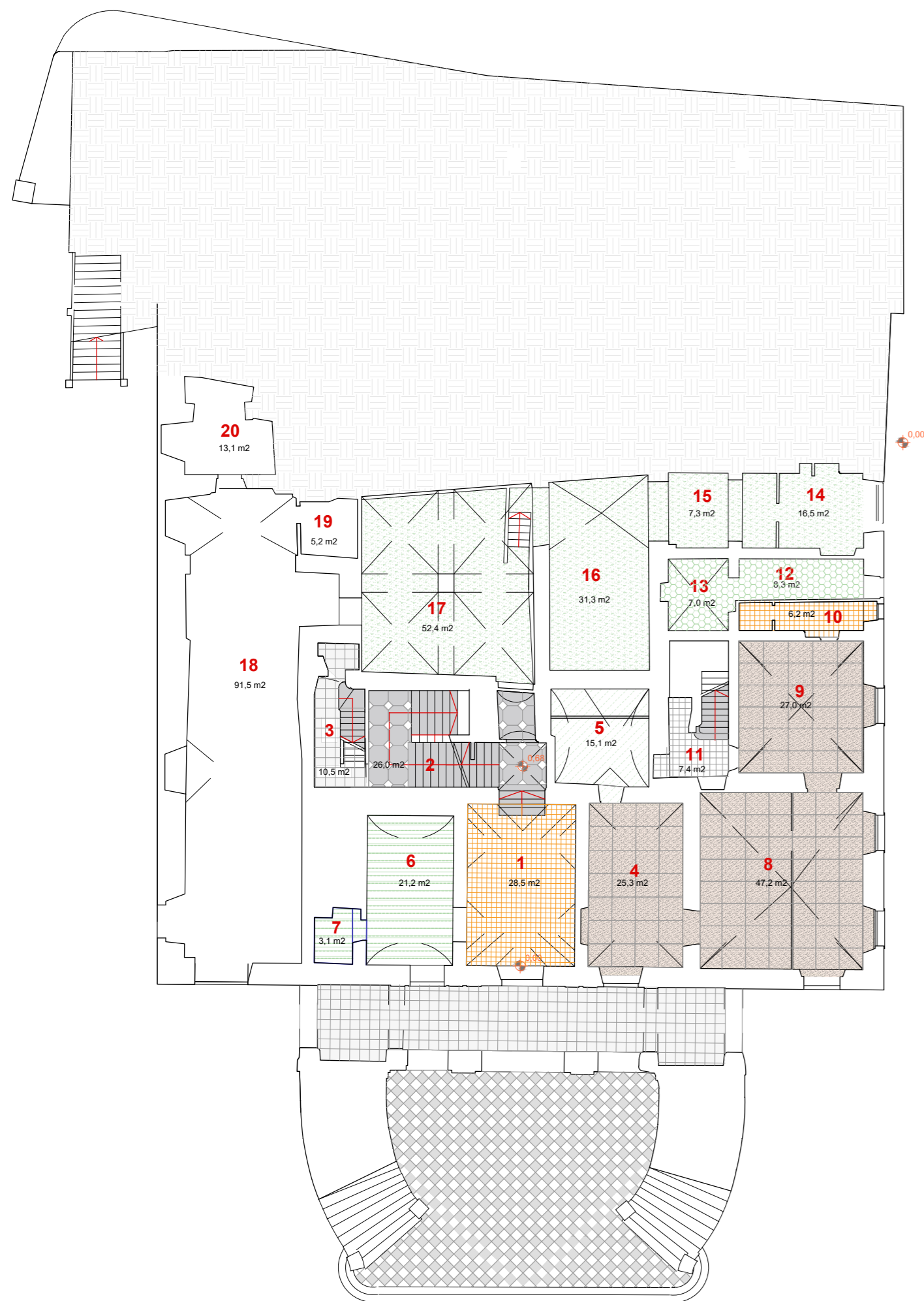
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA
 Dott. Arch.
MARIO GALLARATI
 N. 783

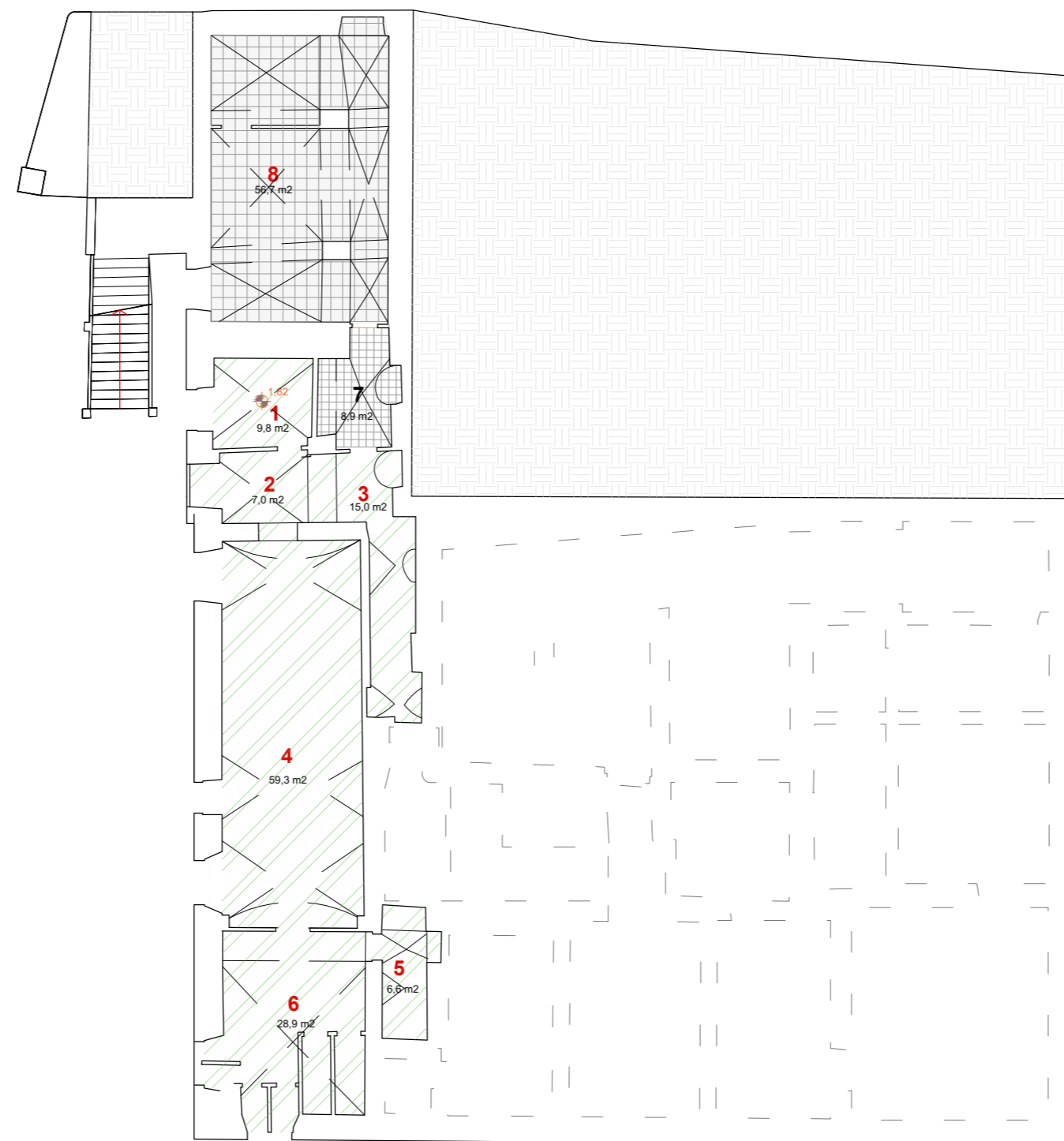
Villa Pallavicini
Rilievo

PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	RIL	EG	PL	L00	01	B	1:200	
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

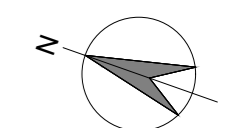


PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO

- | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| SCALE E PAVIMENTI IN ARDESIA
INSERTI IN MARMO CARRARA | PAVIMENTI IN PIASTRELLE
STAMPATE 40X40 | PAVIMENTI IN KLINKER | PAVIMENTI IN GRANIGLIA
DI MARMO UNIFORMI | PAVIMENTI IN LINOLEUM | PAVIMENTI IN CEMENTINE
ALLA GENOVESE |
| PAVIMENTI IN MARMO CARRARA
E BARDIGLIO 35X35 - 40X40 | PAVIMENTI IN PIASTRELLE
IN CEMENTO ESAGONALI | PAVIMENTI IN LEGNO | PAVIMENTI IN GRANIGLIA MISTA
E RIQUADRI IN MARMO BIANCO | PAVIMENTI IN PIASTRELLE
DI GRES O CERAMICA | PAVIMENTI IN COTTO |
| PAVIMENTI IN PIASTRELLE
DI CEMENTO 25X25 | PAVIMENTI IN BATTUTO
DI CEMENTO | PAVIMENTI IN PIASTRELLE
DI GRANIGLIA DA CM 20X20 | | | |



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana

Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Mann Edificio 1 - 10123 Genova (GE)
tel +39-010230111 - fax +39-010230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci



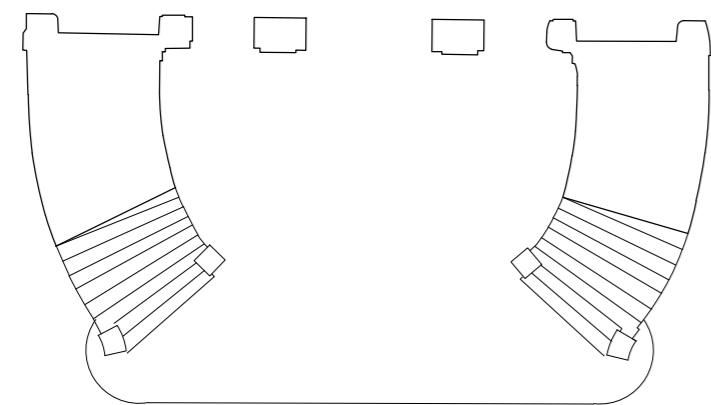
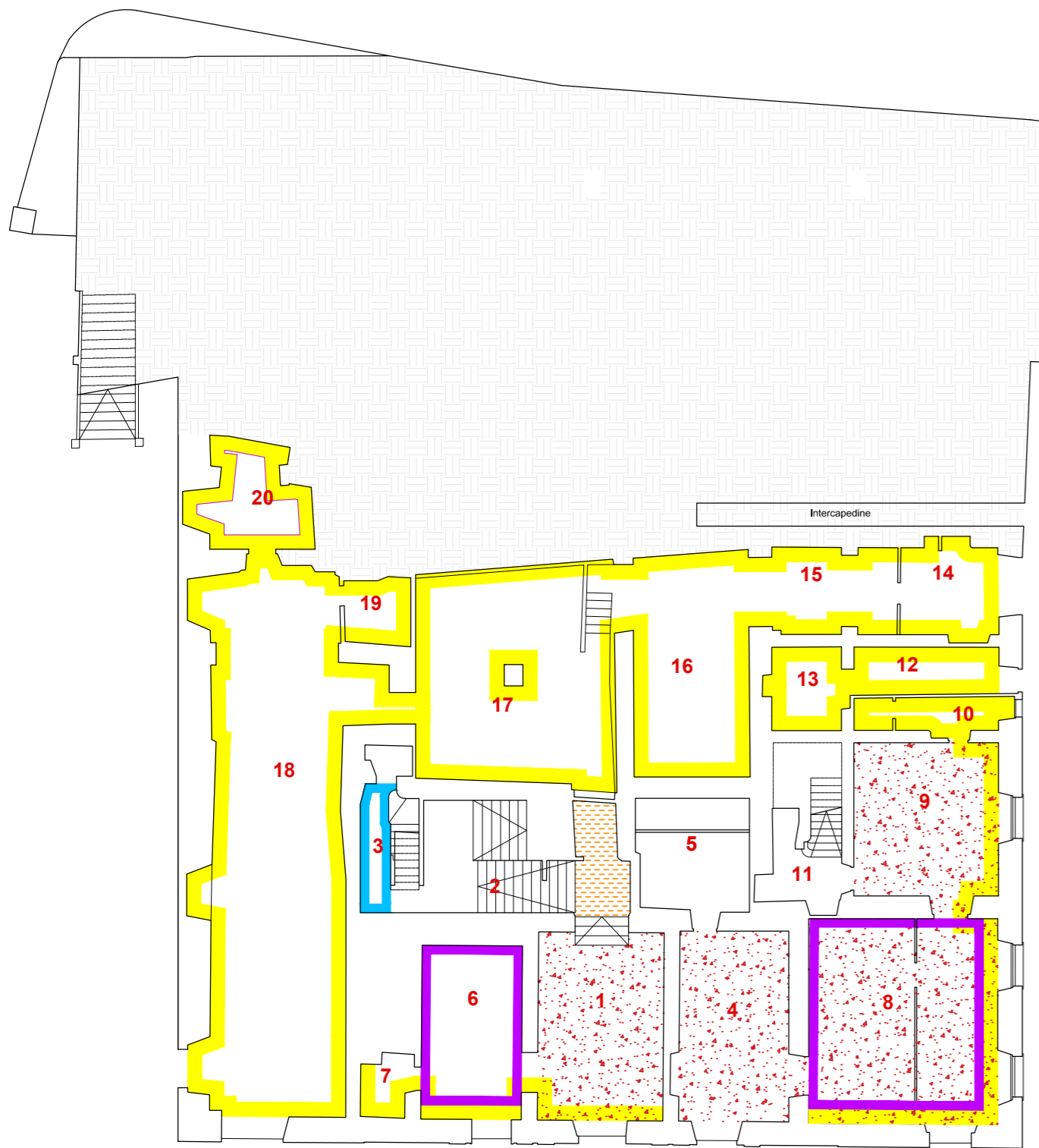
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



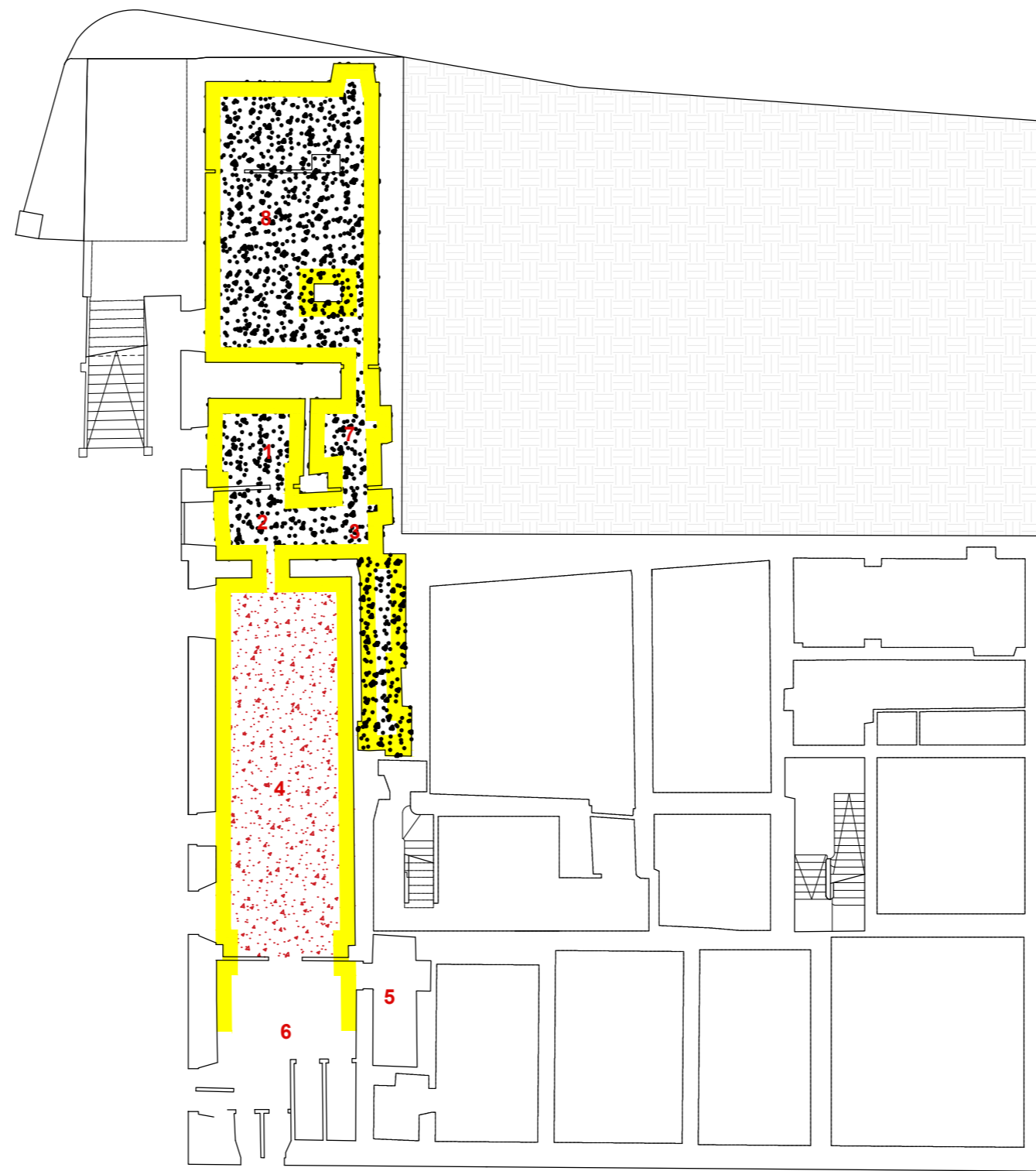
Villa Pallavicini
Rilievo

PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - RILIEVO PAVIMENTI

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
22111	F	CODICE ELAB.	E1	RIL	EG	PL	L00	02	A	1:200
A	Emissione PFTE						Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

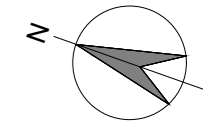


PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO

- UMIDITA'
- ESFOLIAZIONE PITTURA
- DEGRADO VOLTE FESSURAZIONI
- UMIDITA' DI RISALITA
- DEGRADO STUCCHI
- EFFLORESCENZA
- DEGRADO INTONACO
- PAVIMENTAZIONE SCONNESSA
- DEGRADO SOFFITTI INCANNUCCIATI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albiro, 1 - 00187 Roma (RM)
 tel. +39-076020111 - fax +39-076020150
 www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO

Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

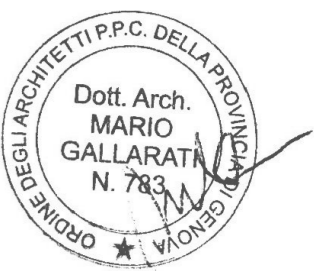
PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

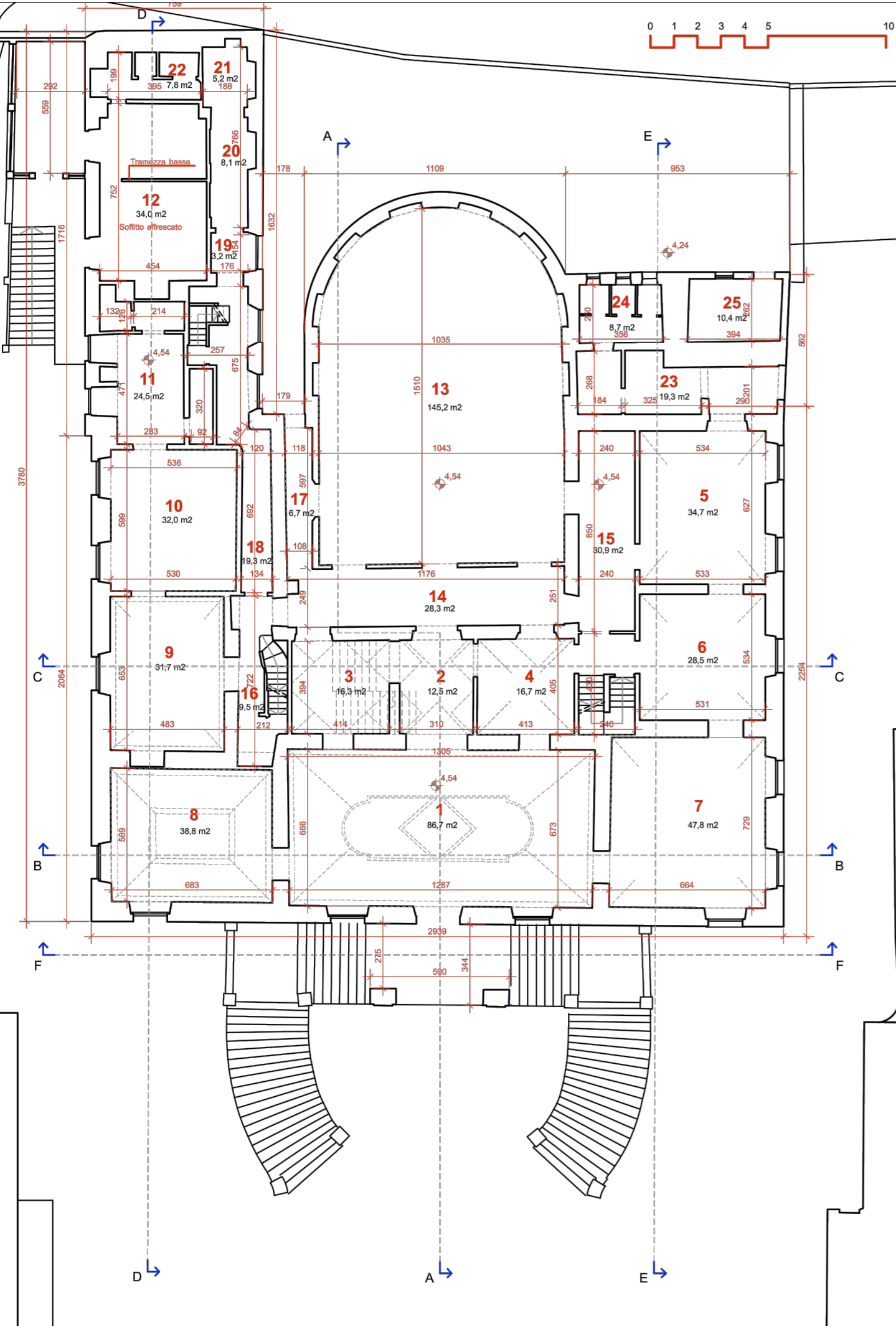
Arch. Mario Gallarati



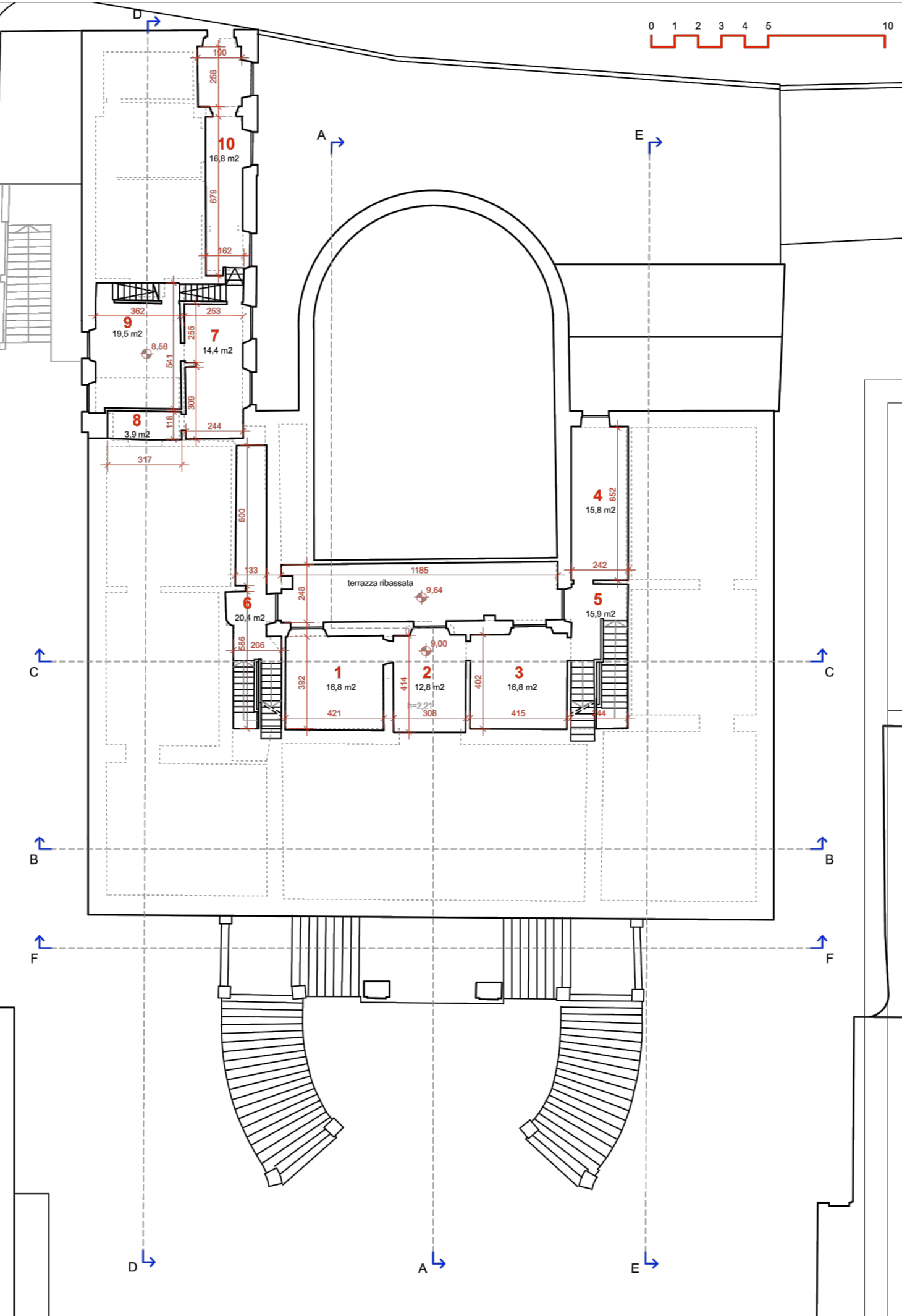
Villa Pallavicini
Rilievo

PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - ANALISI DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	RIL	EG	PL	L00	03	B	1:200	
B	Integrazione				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP : Ing. Chiara Vacca

cooprogetti

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Tomaso Albi Gattini, 1 - 00187 Roma (RM)
tel +39-076020111 - fax +39-076020105
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° A/1740
AUTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



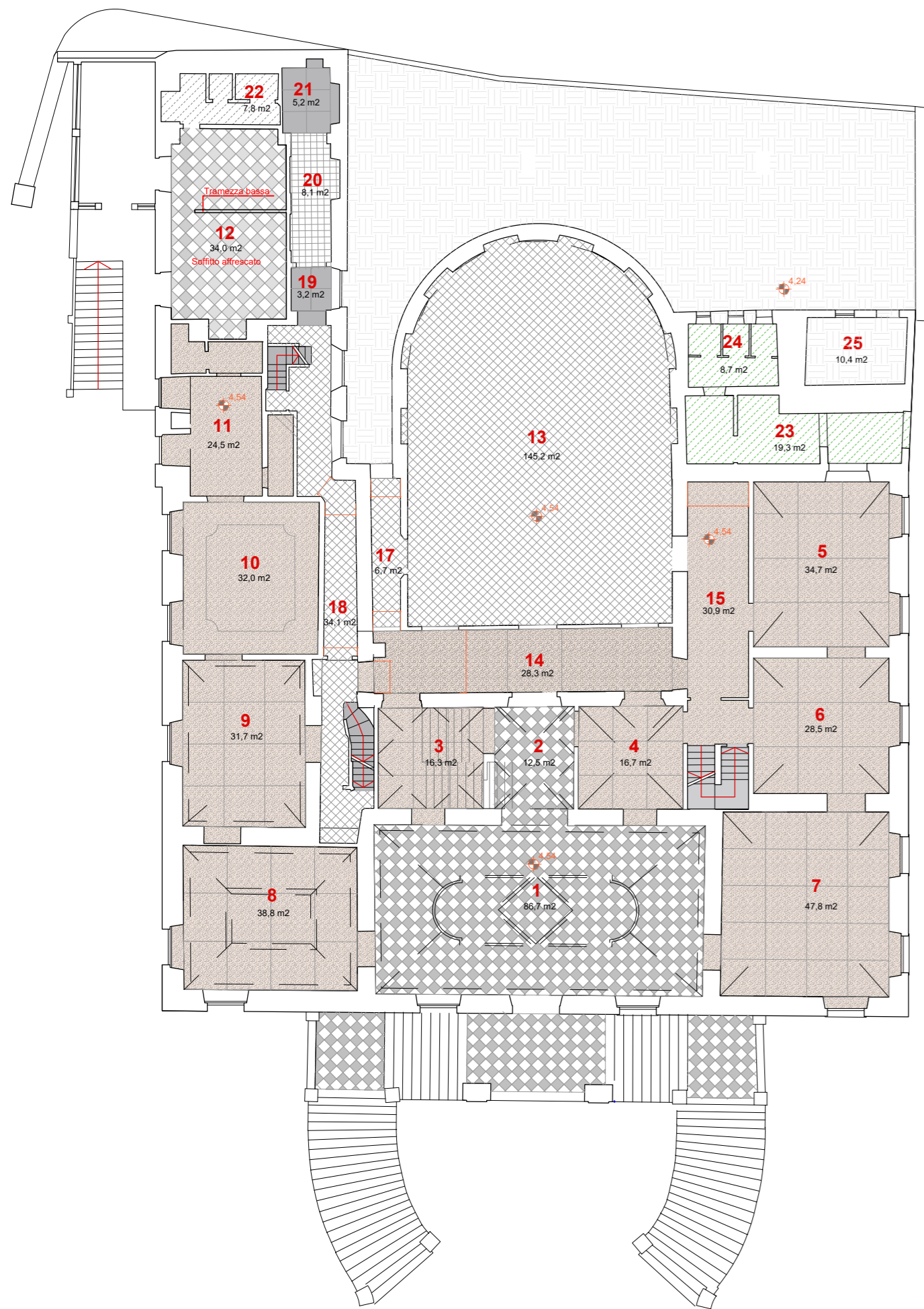
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dot. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

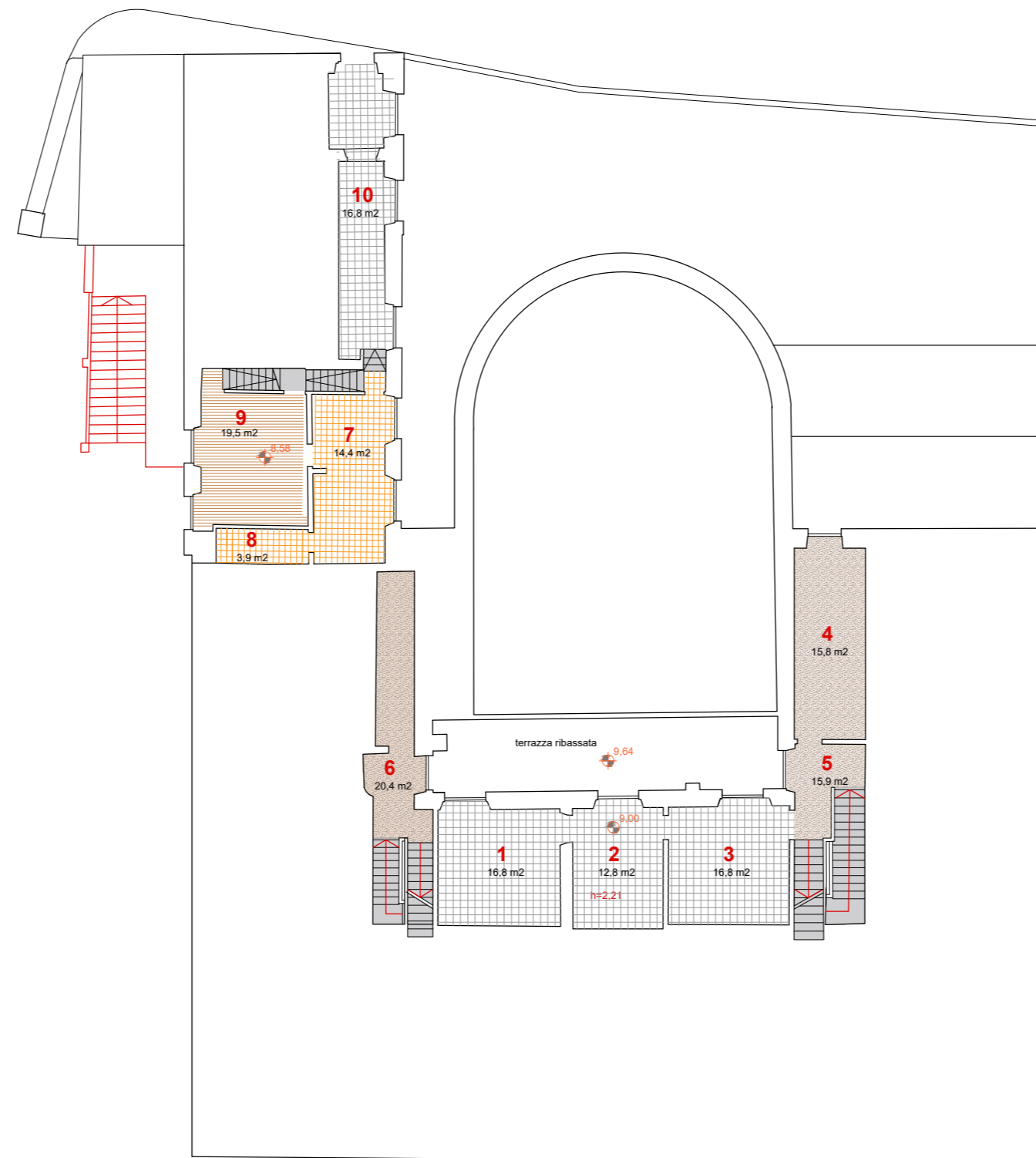
**Villa Pallavicini
Rilievo**

PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	RIL	EG	PL	L01	01	B	1:200	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO

	SCALE E PAVIMENTI IN ARDESIA INSERTI IN MARMO CARRARA		PAVIMENTI IN PIASTRELLE STAMPATE 40X40		PAVIMENTI IN KLINKER		PAVIMENTI IN GRANIGLIA DI MARMO UNIFORMI		PAVIMENTI IN LINOLEUM		PAVIMENTI IN CEMENTINE ALLA GENOVESE
	PAVIMENTI IN MARMO CARRARA E BARDIGLIO 35X35 - 40X40		PAVIMENTI IN PIASTRELLE IN CEMENTO ESAGONALI		PAVIMENTI IN LEGNO		PAVIMENTI IN GRANIGLIA MISTA E RIQUADRI IN MARMO BIANCO		PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRES O CERAMICA		PAVIMENTI IN COTTO
	PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI CEMENTO 25X25		PAVIMENTI IN BATTUTO DI CEMENTO		PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRANIGLIA DA CM 20X20						



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana

Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPROGETTI Soc. Coop.

Sette Leghe ed Operativa
Via Thoma Ala Edison, 11 - 00124 Galileo (FD)
tel +39-078020111 - fax +39-078020150
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO

Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

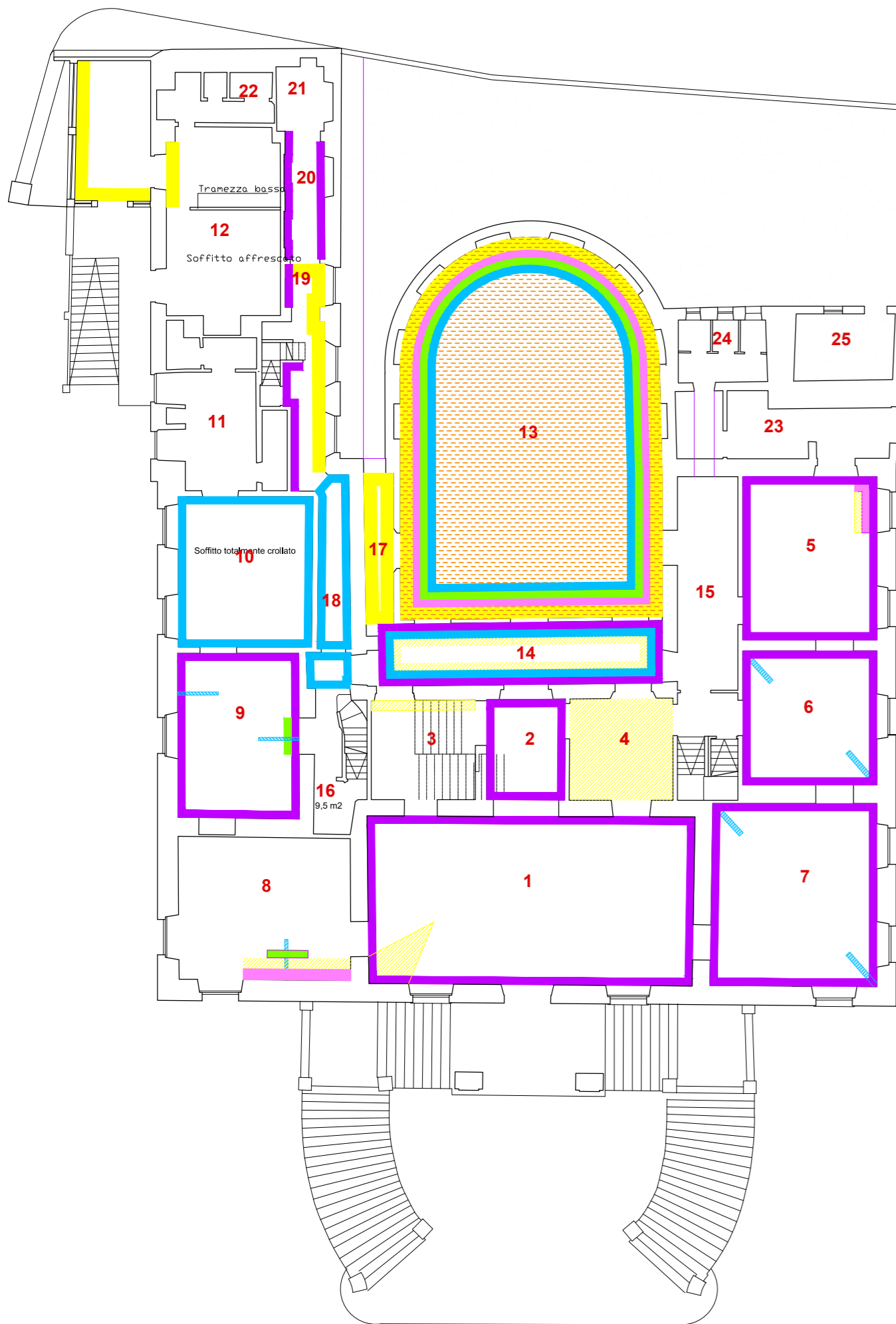
Arch. Mario Gallarati



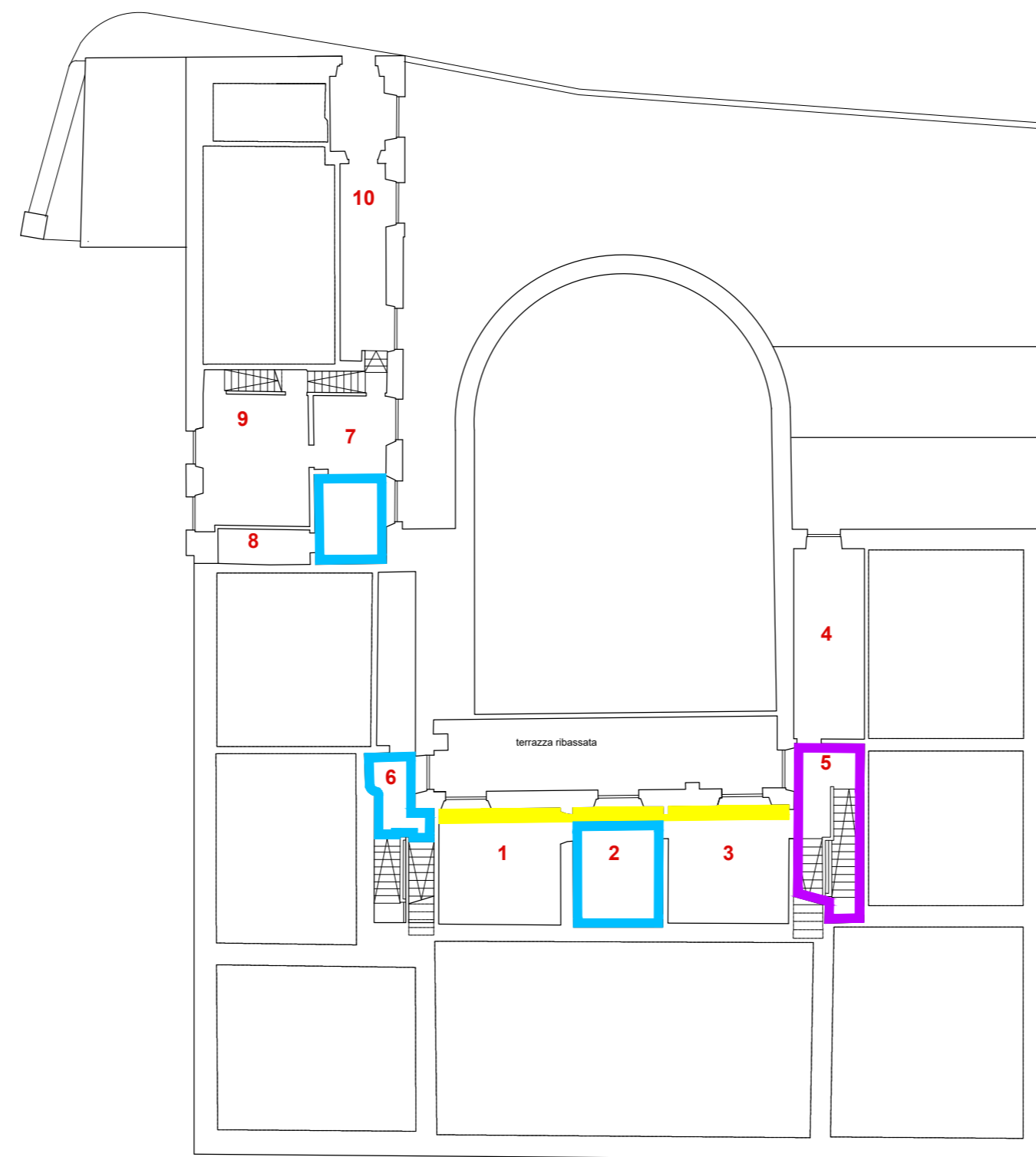
Villa Pallavicini
Rilievo

PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - RILIEVO PAVIMENTI

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
22111	F	CODICE ELAB.	E1	RIL	EG	PL	L01	02	A	1:200
A	Emissione PFTE						Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO








Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*



R.T.P.
GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 1 - 00124 Galata (FD)
tel +39-076020111 - fax +39-076020150
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

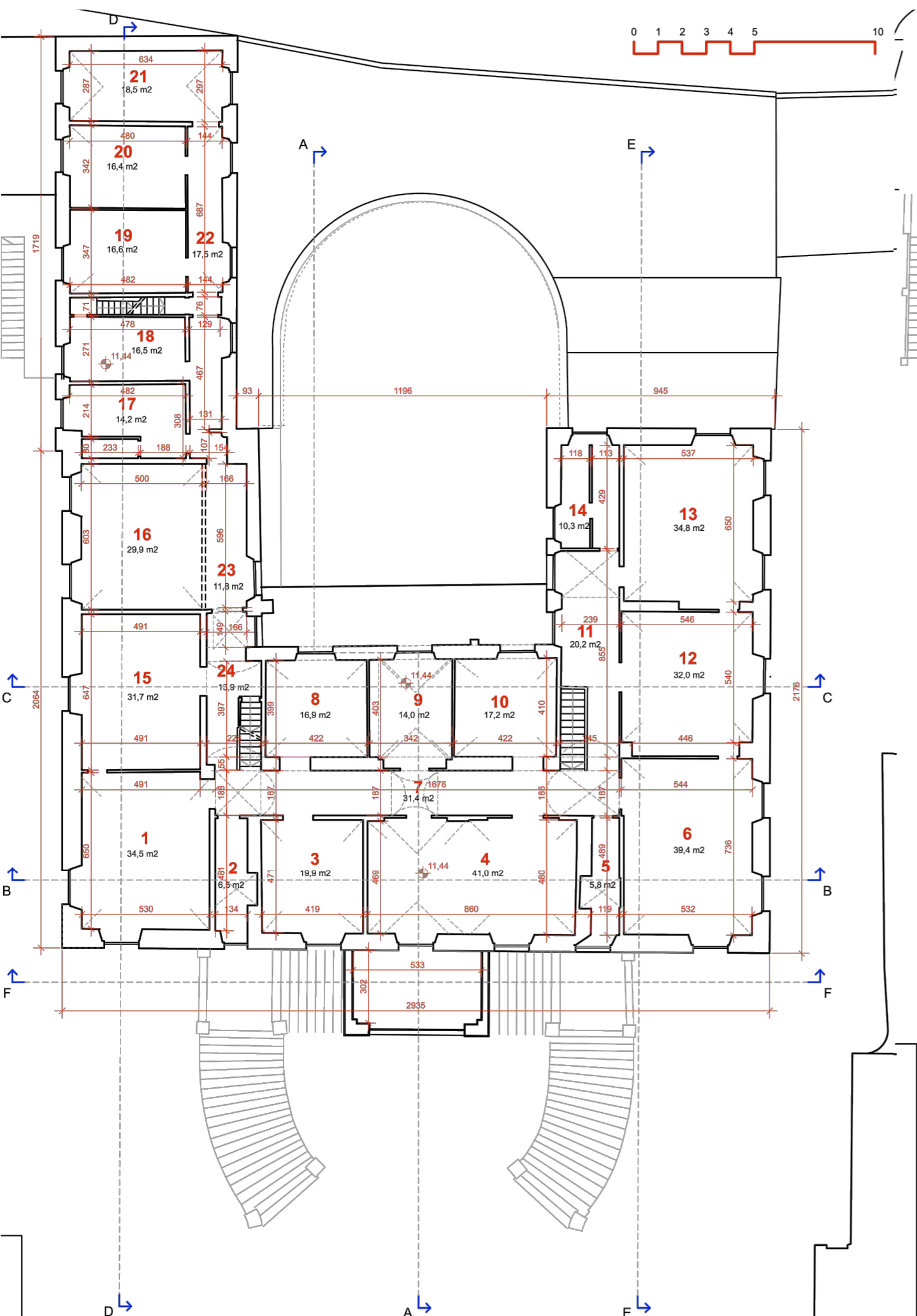



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

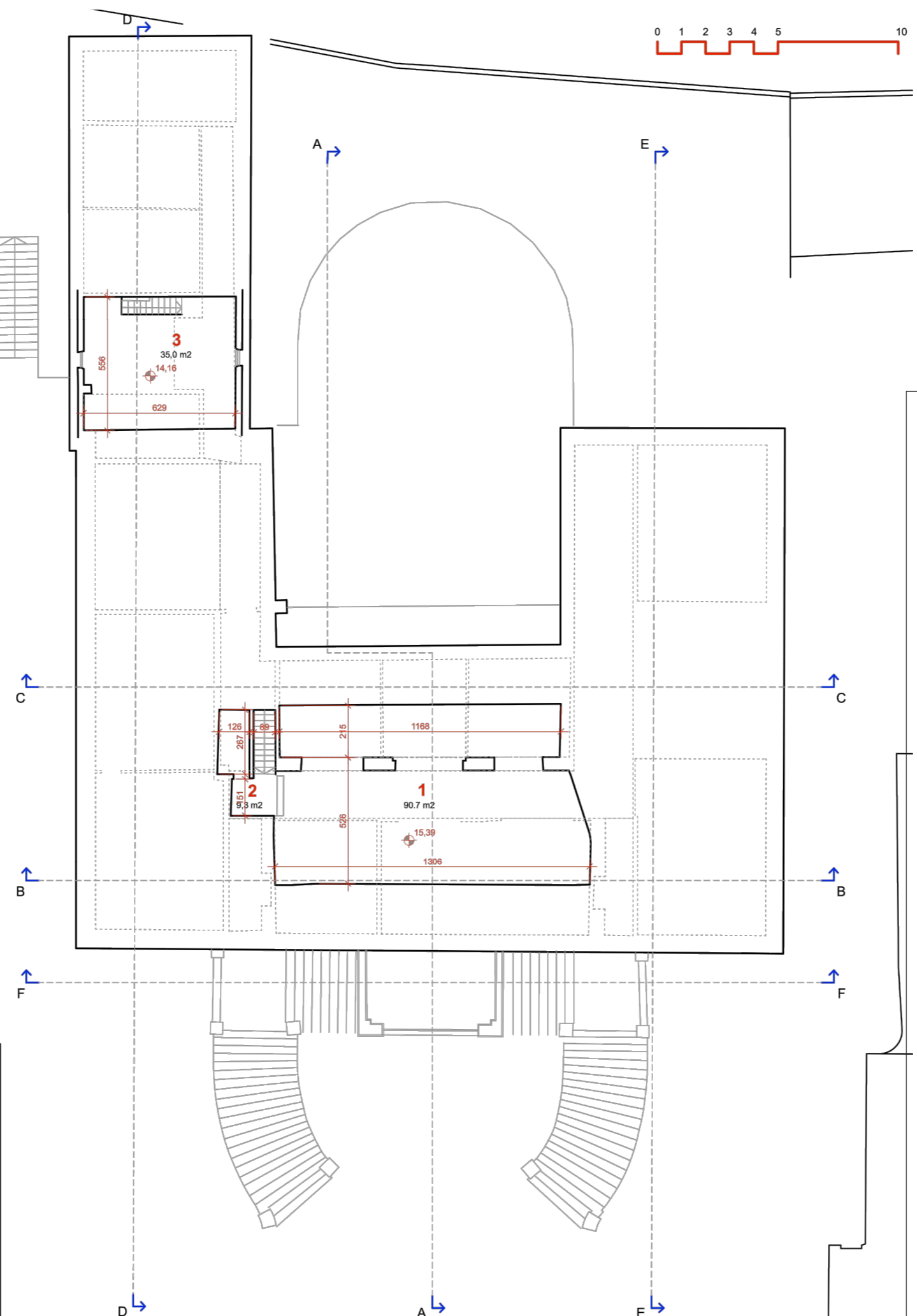


**Villa Pallavicini
Rilievo
PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - ANALISI DEGRADO**

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	RIL	EG	PL	L01	03	B	1:200	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO SOTTOTETTO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP : *Ing. Chiara Vacca*



MANDATARIA
 COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albi Gattini, 1 - 00187 Roma (RM)
 tel +39-076020111 - fax +39-076020150
 www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
 Sezione A
 N° 71740
 PATTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
 SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
 SETTORE INDUSTRIALE
 SETTORE DELL'INFORMAZIONE



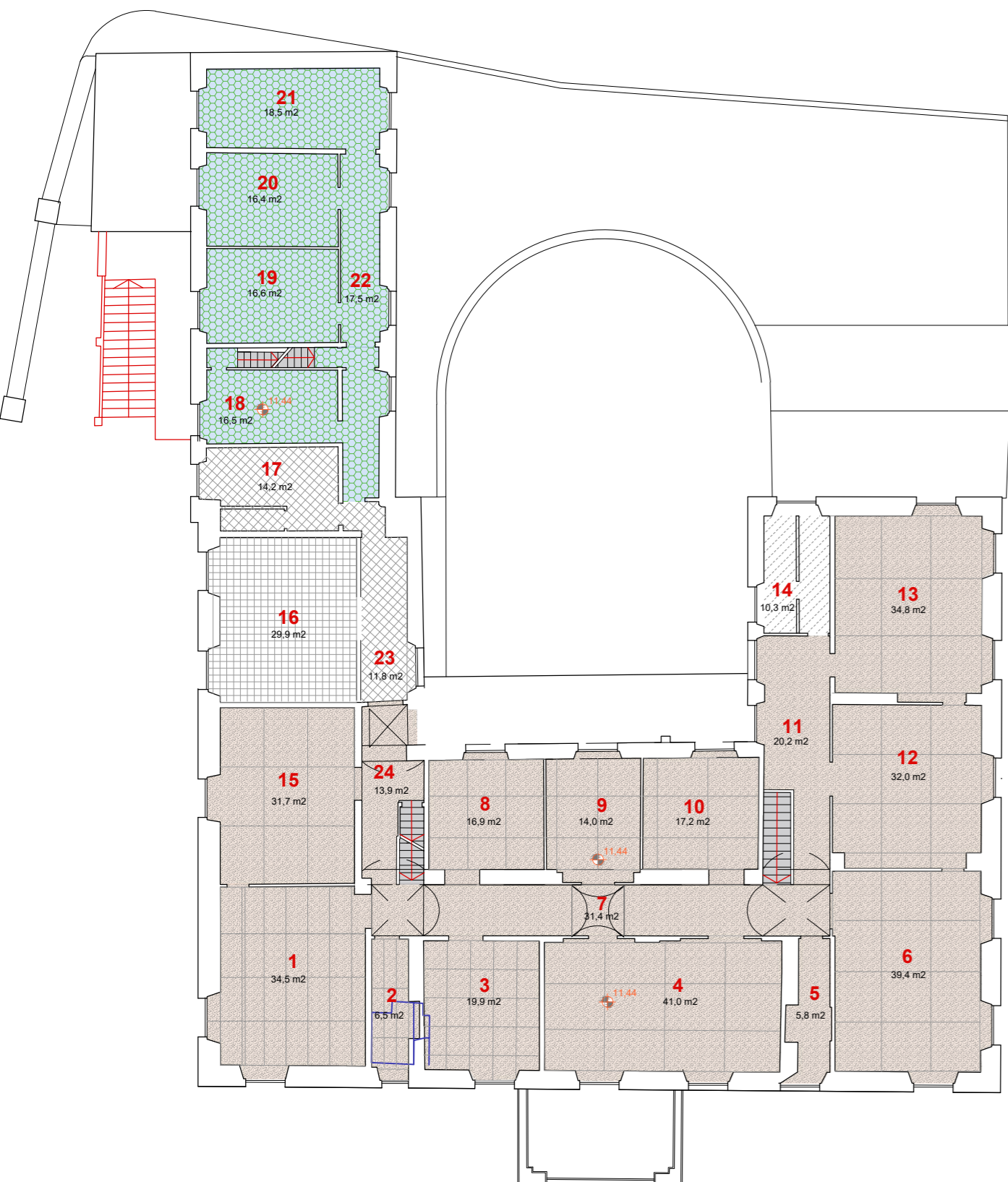
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



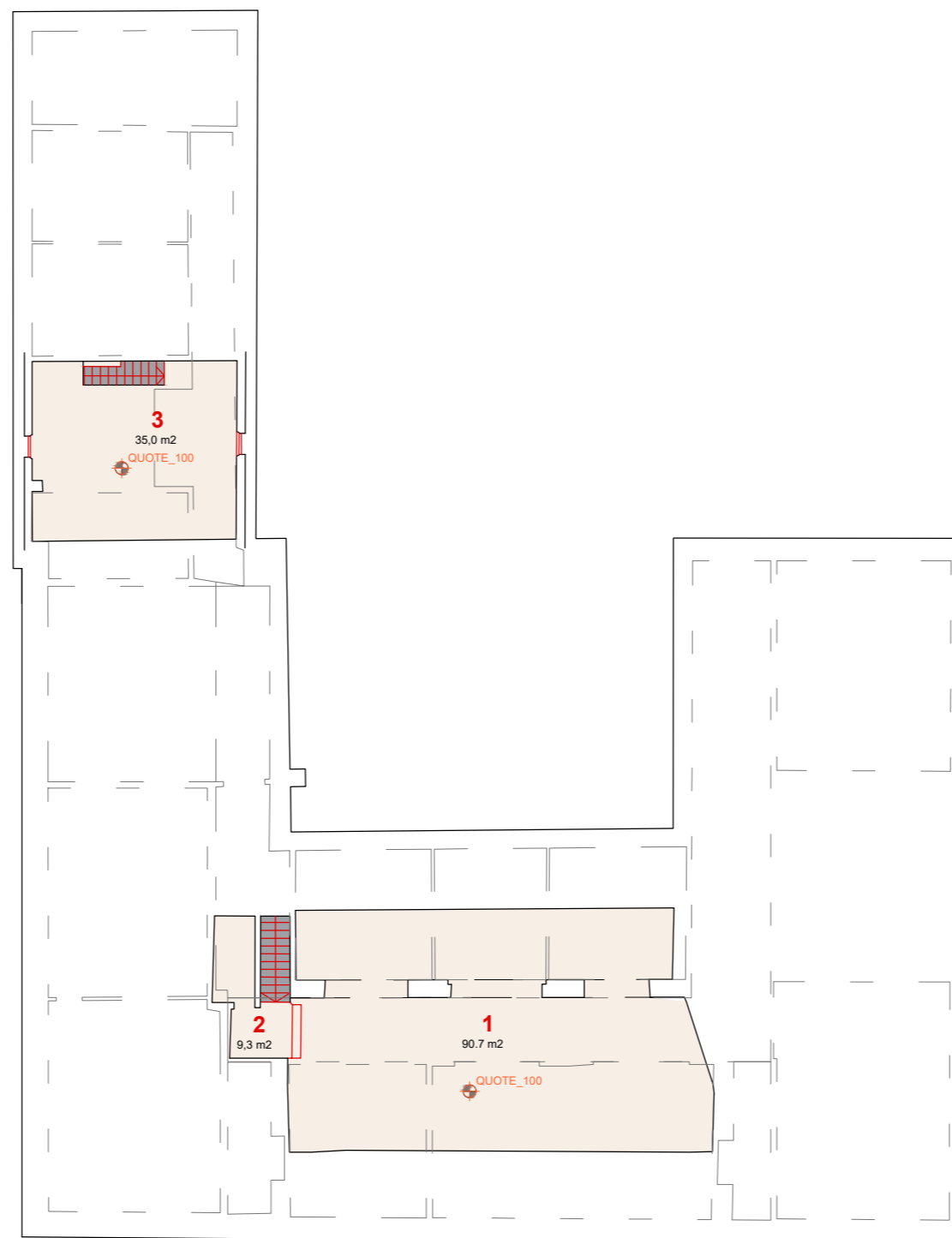
Villa Pallavicini
Rilievo

PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	RIL	EG	PL	L02	01	B	1:200		
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO SOTTOTETTO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.

Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albi Edilizi, 1 - 00020 Galileo (PR)
 tel +39-078020111 - fax +39-078020100
 www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO

Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

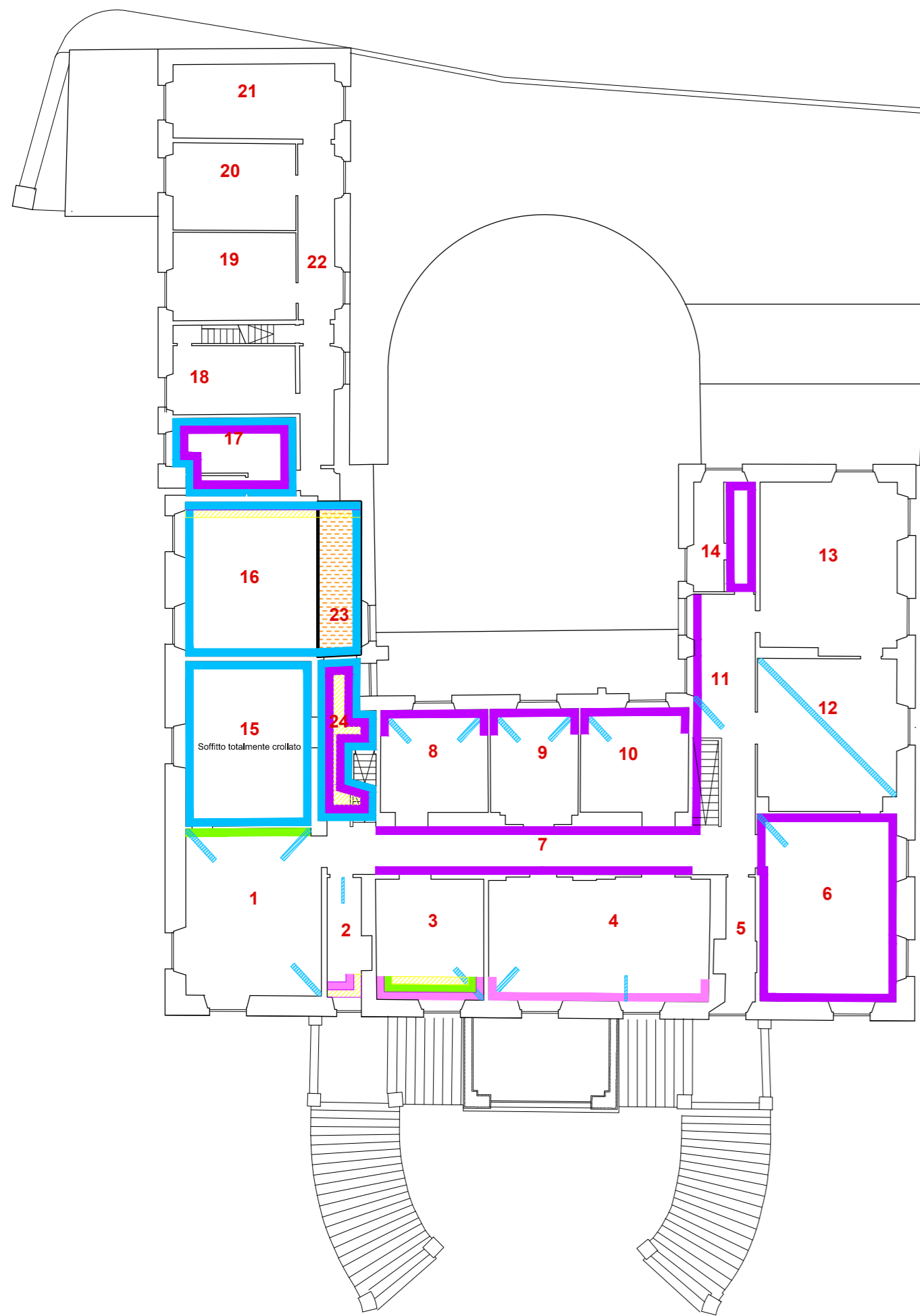
Arch. Mario Gallarati



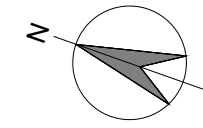
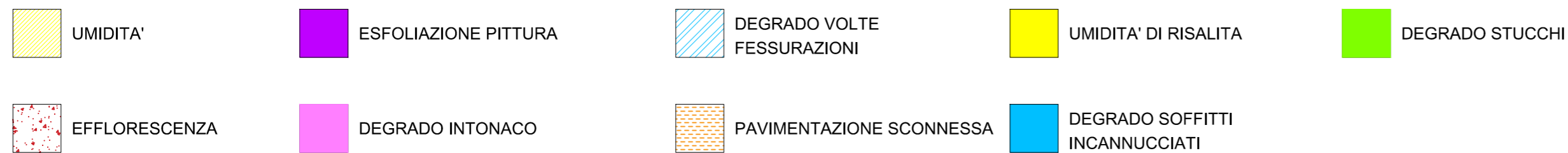
Villa Pallavicini
 Rilievo

PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - RILIEVO PAVIMENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L02	02	A	1:200
A	Emissione PFTE					Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



PIANTA PIANO SECONDO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
 COOPPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albiro, 1 - 00124 Roma (RM)
 tel. +39-076020111 - fax +39-076020150
 www.coopprogetti.it

MANDANTE
 Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Lorena Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci

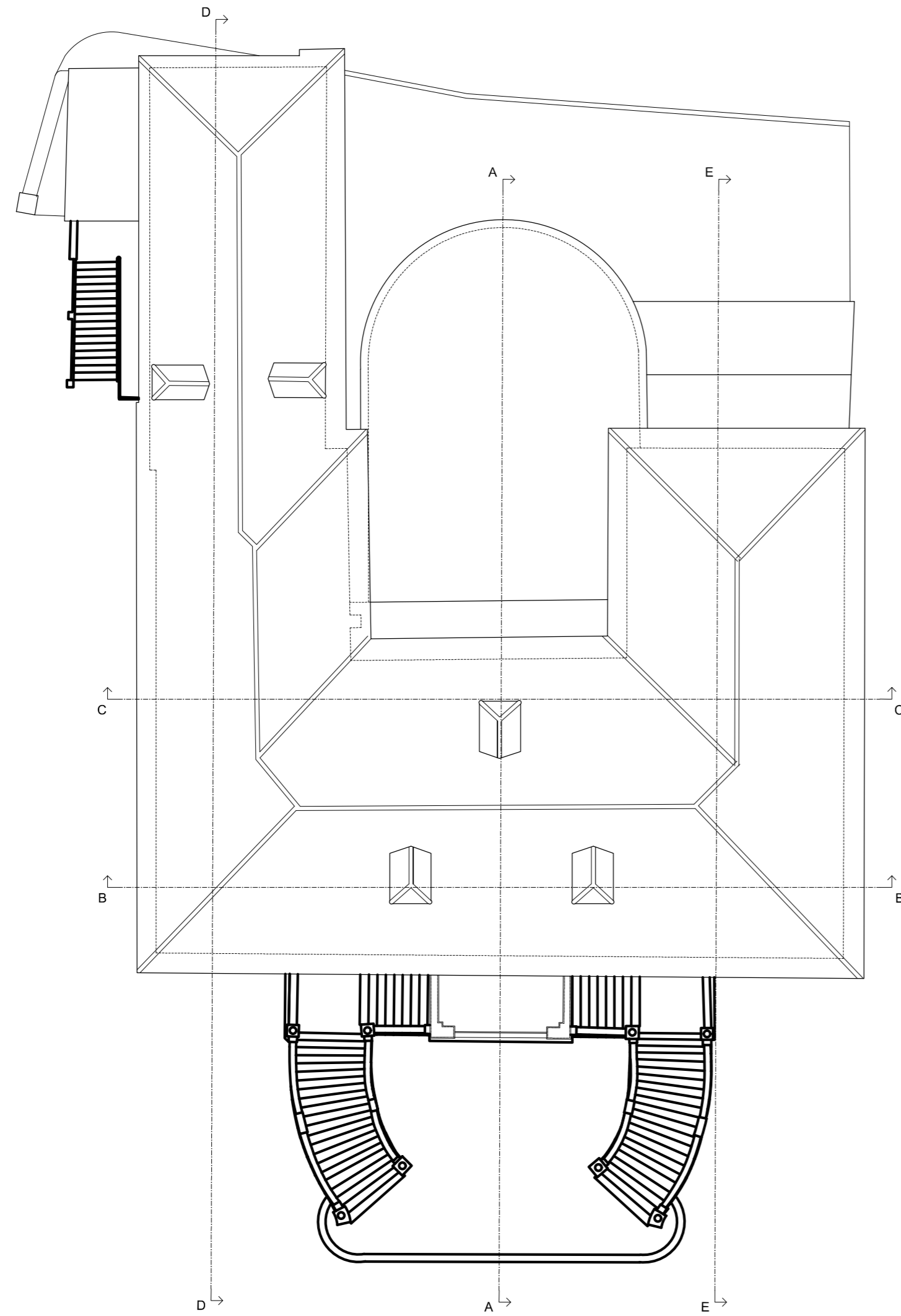


PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati

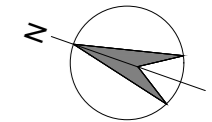


Villa Pallavicini
 Rilievo
PIANTA PIANO SECONDO - ANALISI DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	RIL	EG	PL	L02	03	B	1:200	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PIANTA COPERTURE



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Tomaso Albi Sestini, 1 - 00124 Galata (RM)
 tel +39-076020111 - fax +39-076020150
 www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

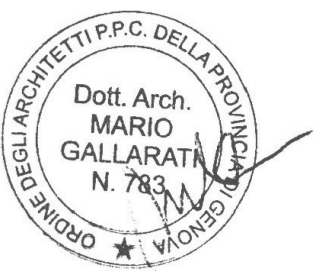
GRUPPO DI LAVORO

- COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
- PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
- PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
- PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
- PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati



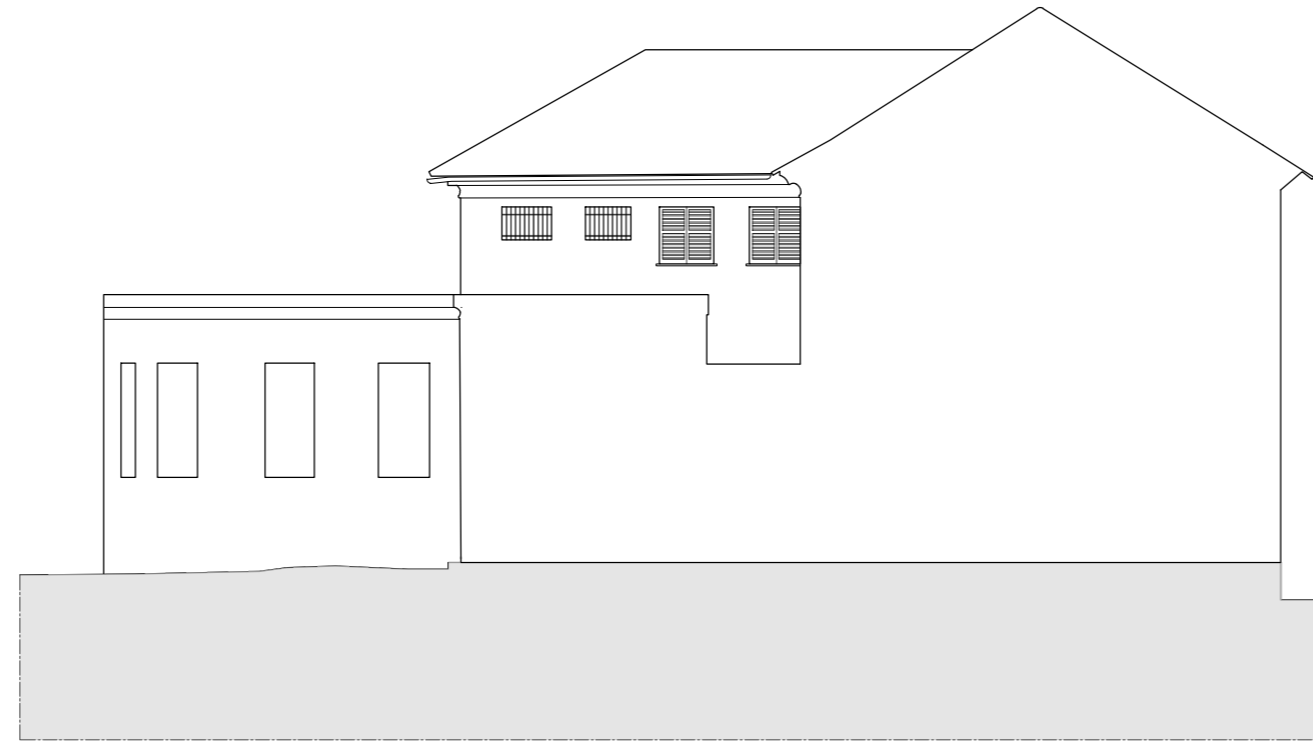
Villa Pallavicini
 Rilievo

PIANTA COPERTURE - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	F	E1	RIL	EG	PL	L03	01	A	1:200	
A	Emissione PFTE					Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



PROSPETTO EST



PROSPETTO SUD-EST



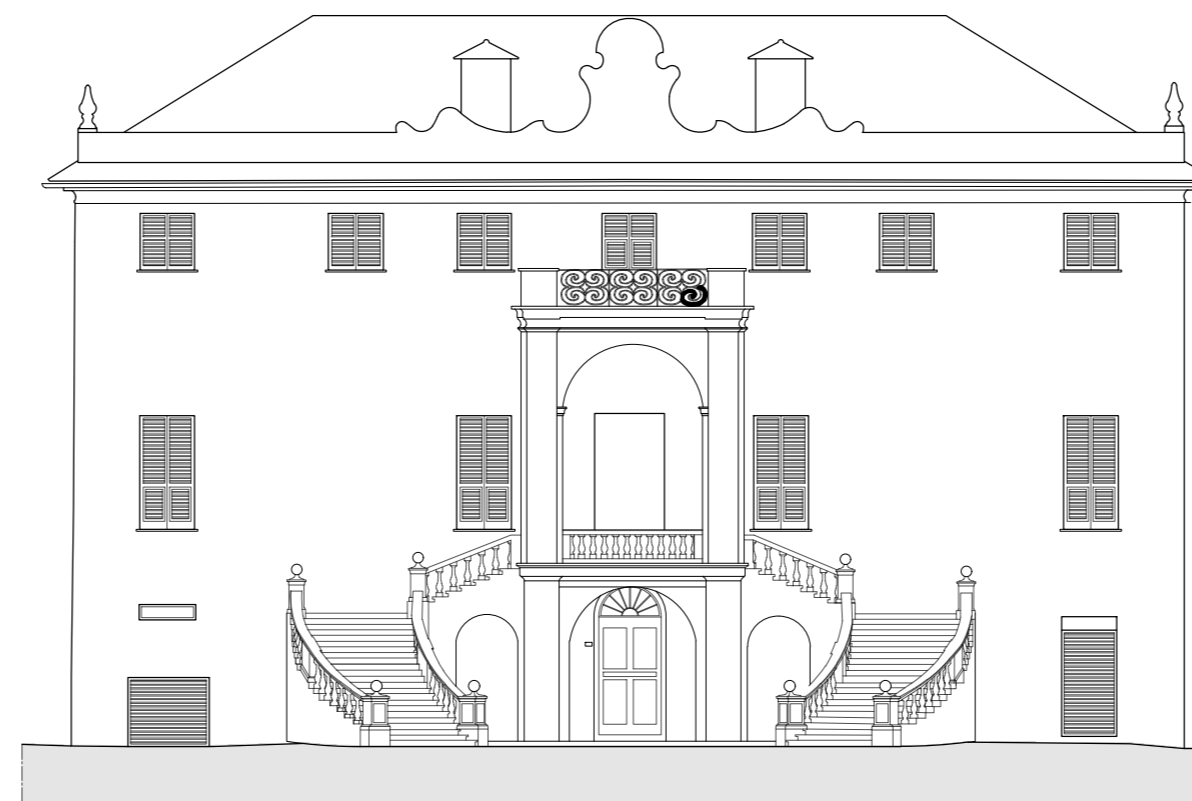
PROSPETTO NORD-EST



PROSPETTO SUD



PROSPETTO NORD



PROSPETTO OVEST



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana

Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas More Edmon, 5 - 00028 Quindici (PG)
tel. 075/8500011 fax 075/8500010
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

- DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti
- GRUPPO DI LAVORO
- COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
 - PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
 - PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
 - PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
 - PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA
Sezione A
N° A/740
DOTT. INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

INGEGNERI DELLA PROVINCIA
Sezione A
N° 783
Dott. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

Villa Pallavicini
Rilievo
PROSPETTI - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA	
FASE	CODICE ELAB.	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	RIL	EG	PS	LXX	01	B	1:200	
B	Integrazioni						Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE						Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



SEZIONE A-A'



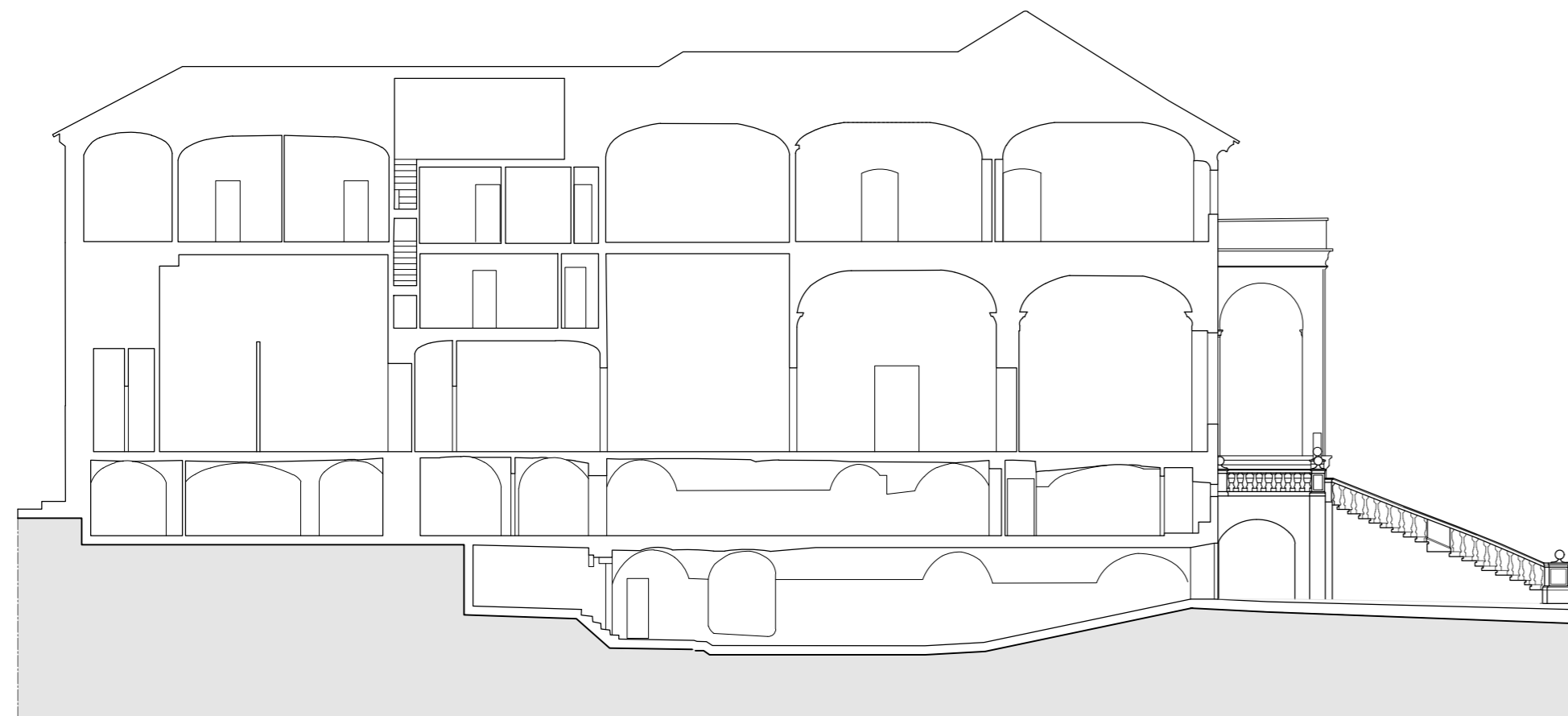
SEZIONE B-B'



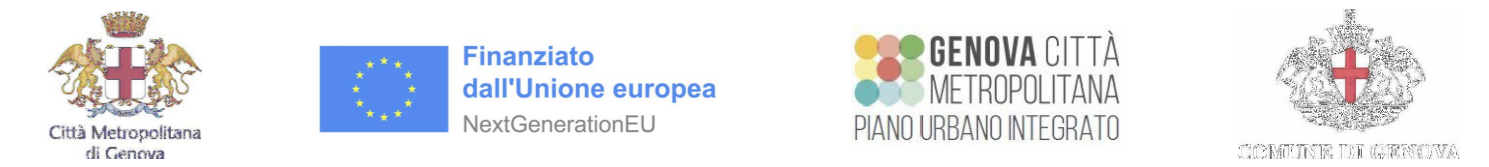
SEZIONE C-C'



SEZIONE E-E'



SEZIONE D-D'



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 00024 Quindici (PG)
tel. 075/87800011 fax 075/87820010
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

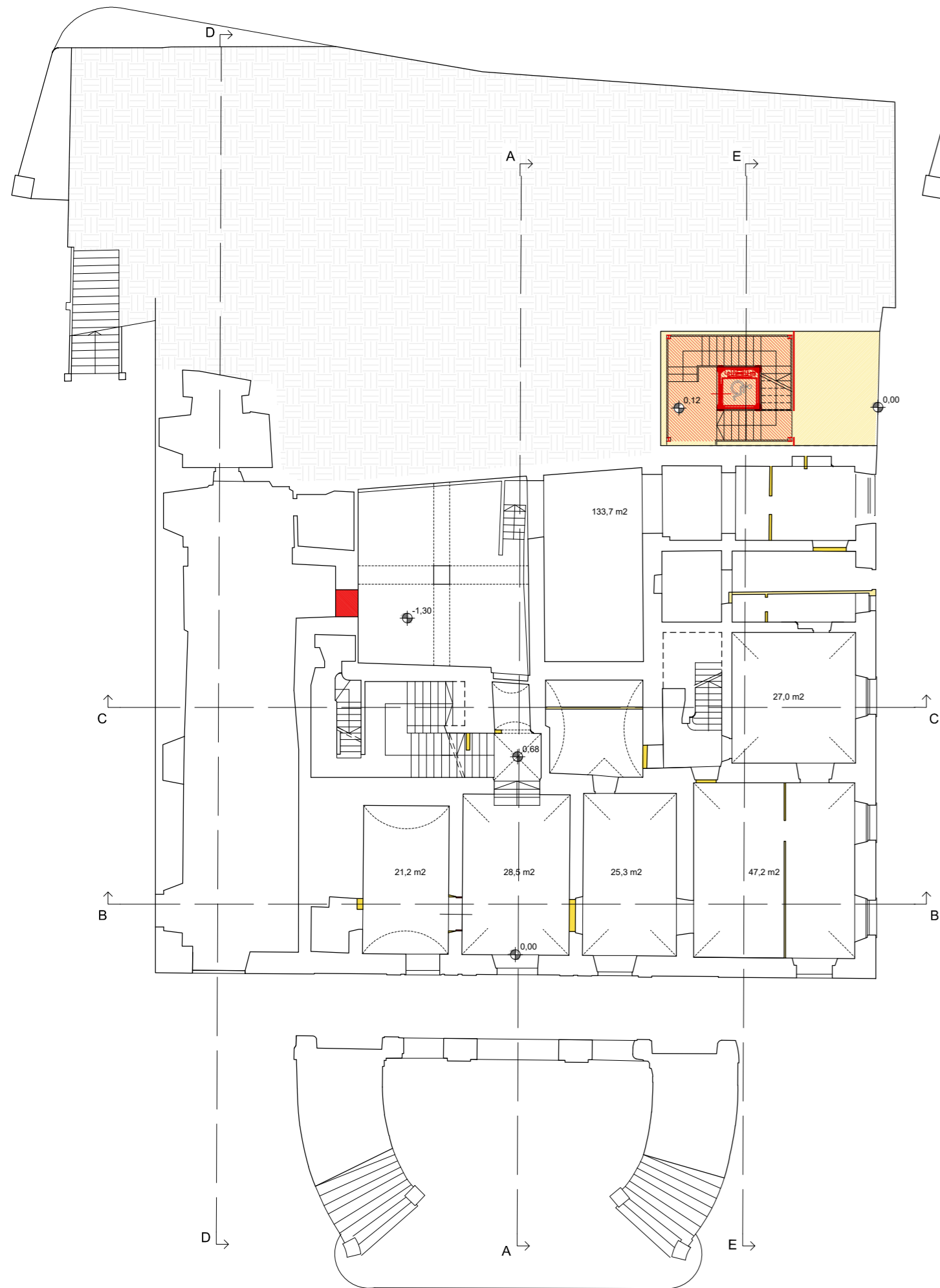
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

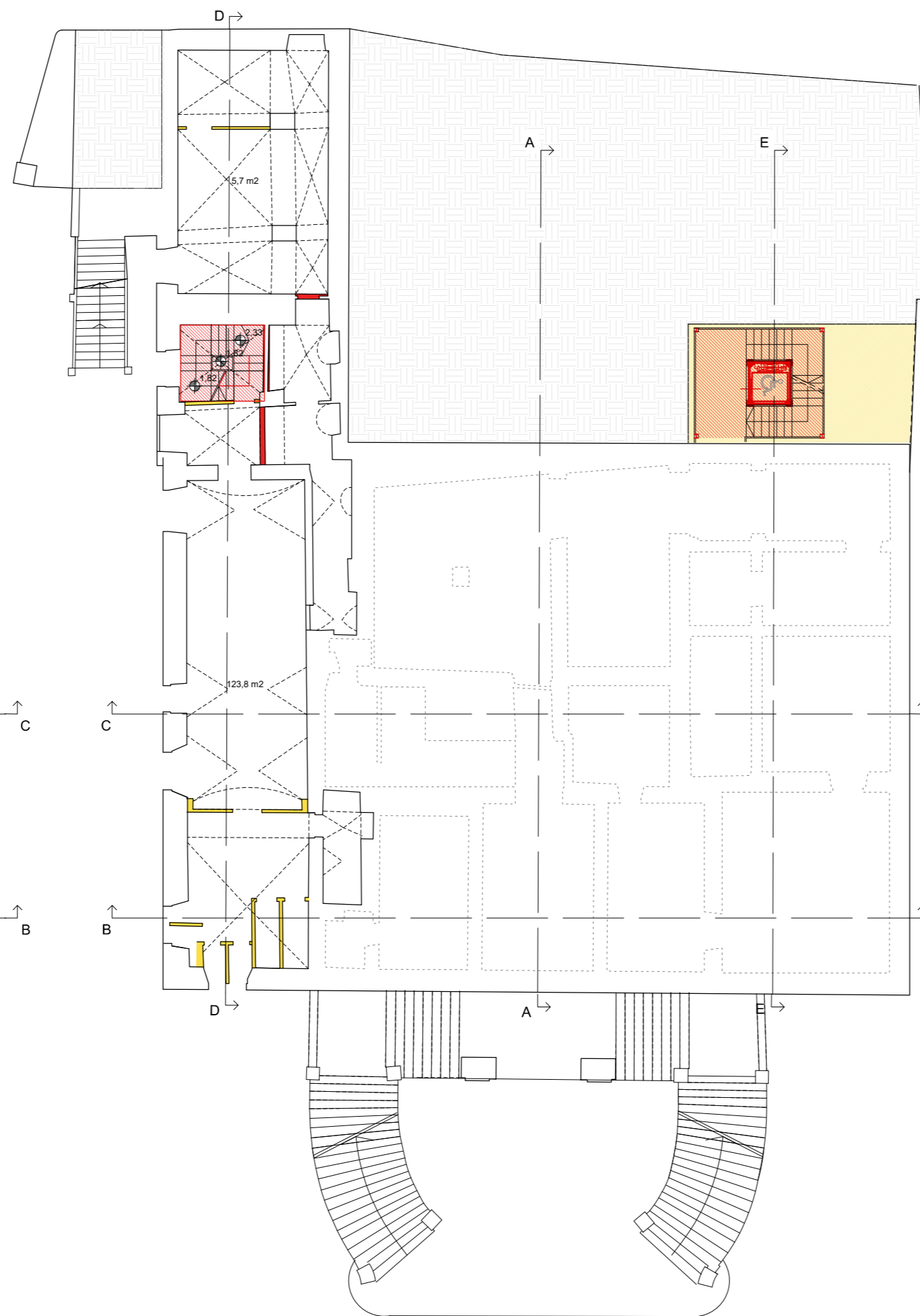
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

Villa Pallavicini
Rilievo
SEZIONI - STATO DI FATTO

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.		
22111	F	E1	RIL	EG	SZ	LXX	01	B	1:200
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE					Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



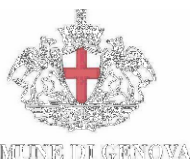
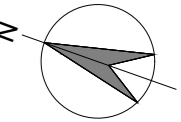
PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO

LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti
 MANDATARIA
 COOPPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
 tel. +39 0742721111 fax. +39 0742720010
 www.cooprogetti.it

GALLARATI ARCHITETTI

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
 Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Arch. Enrico Costa
 PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Arch. Mario Gallarati
 PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Lorena Ragnacci
 PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Salvi
 PROGETTISTA ANTINCENDIO
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
 Sezione A
 N° A/1740
 AUTORE INGEGNERE
 ALESSANDRO PLACUCCI
 SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
 SETTORE INDUSTRIALE
 SETTORE DELL'INFORMAZIONE



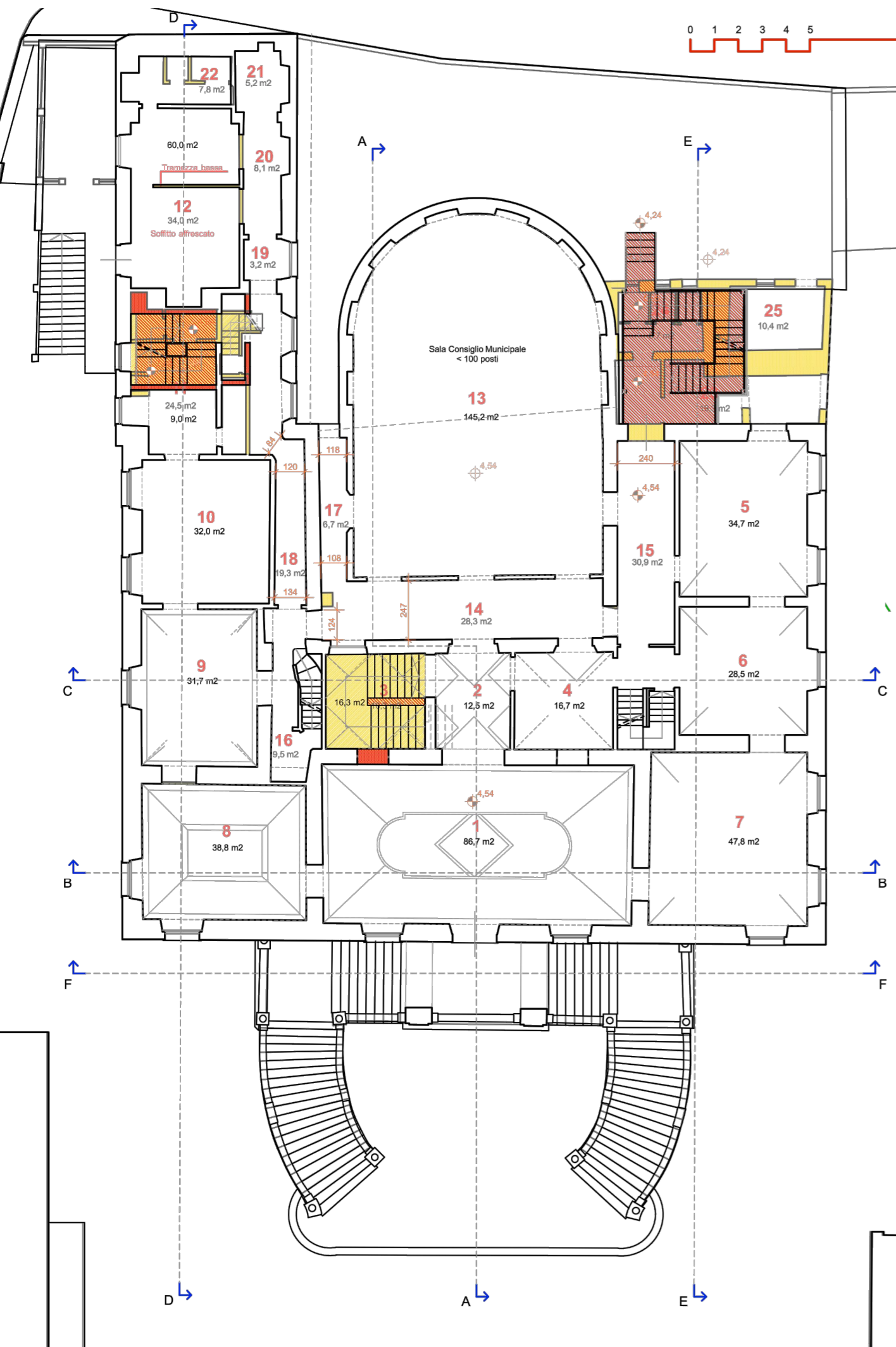
PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati



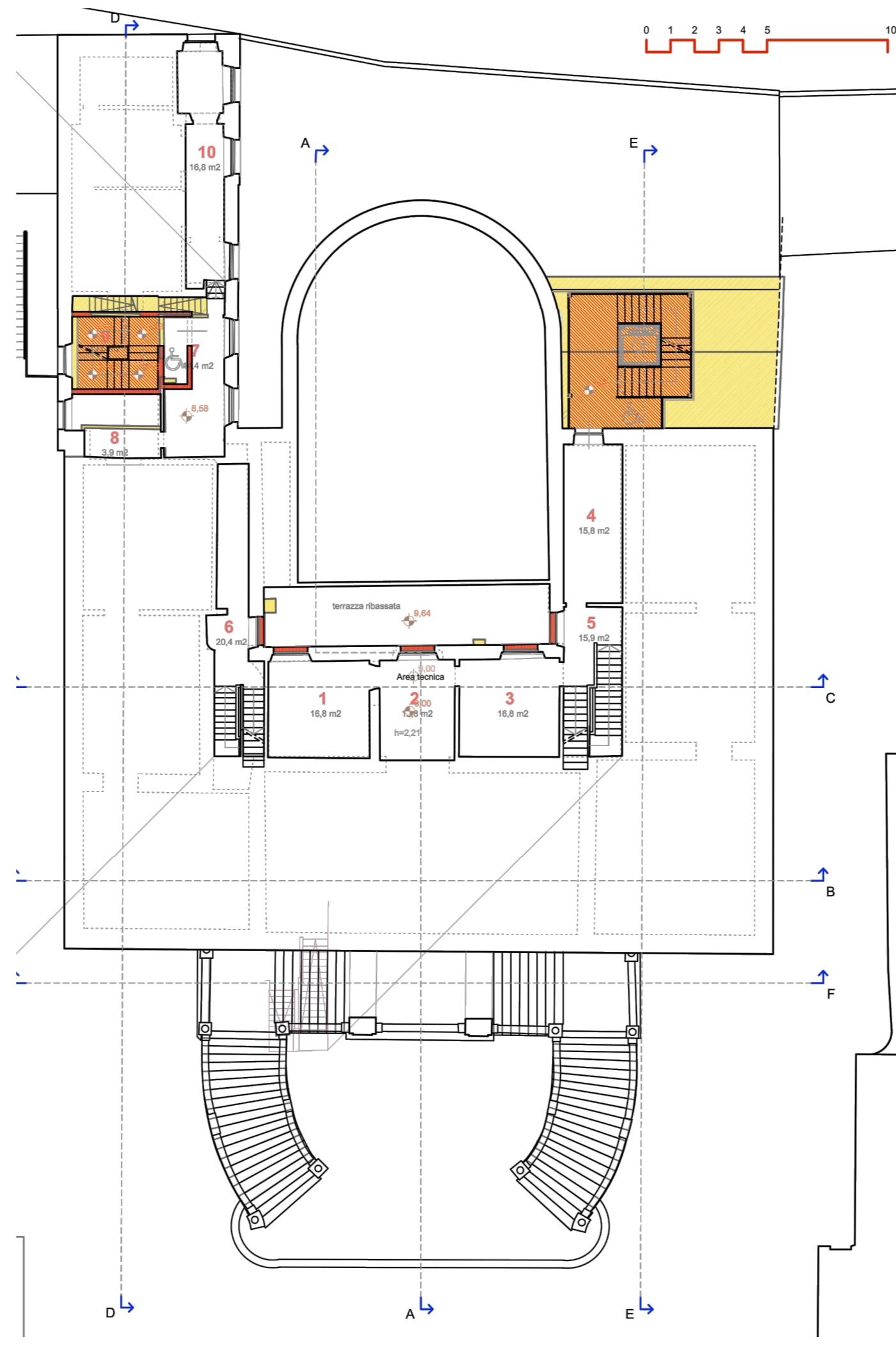
Villa Pallavicini
 Demolizioni e costruzioni

PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - CONFRONTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	DMC	DM	PL	L00	01	B	1:200		
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



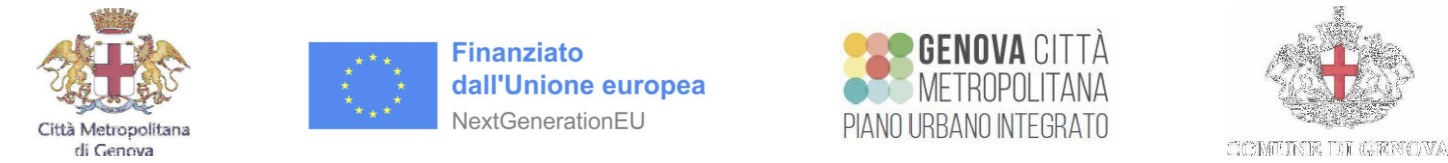
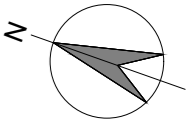
PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO


LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

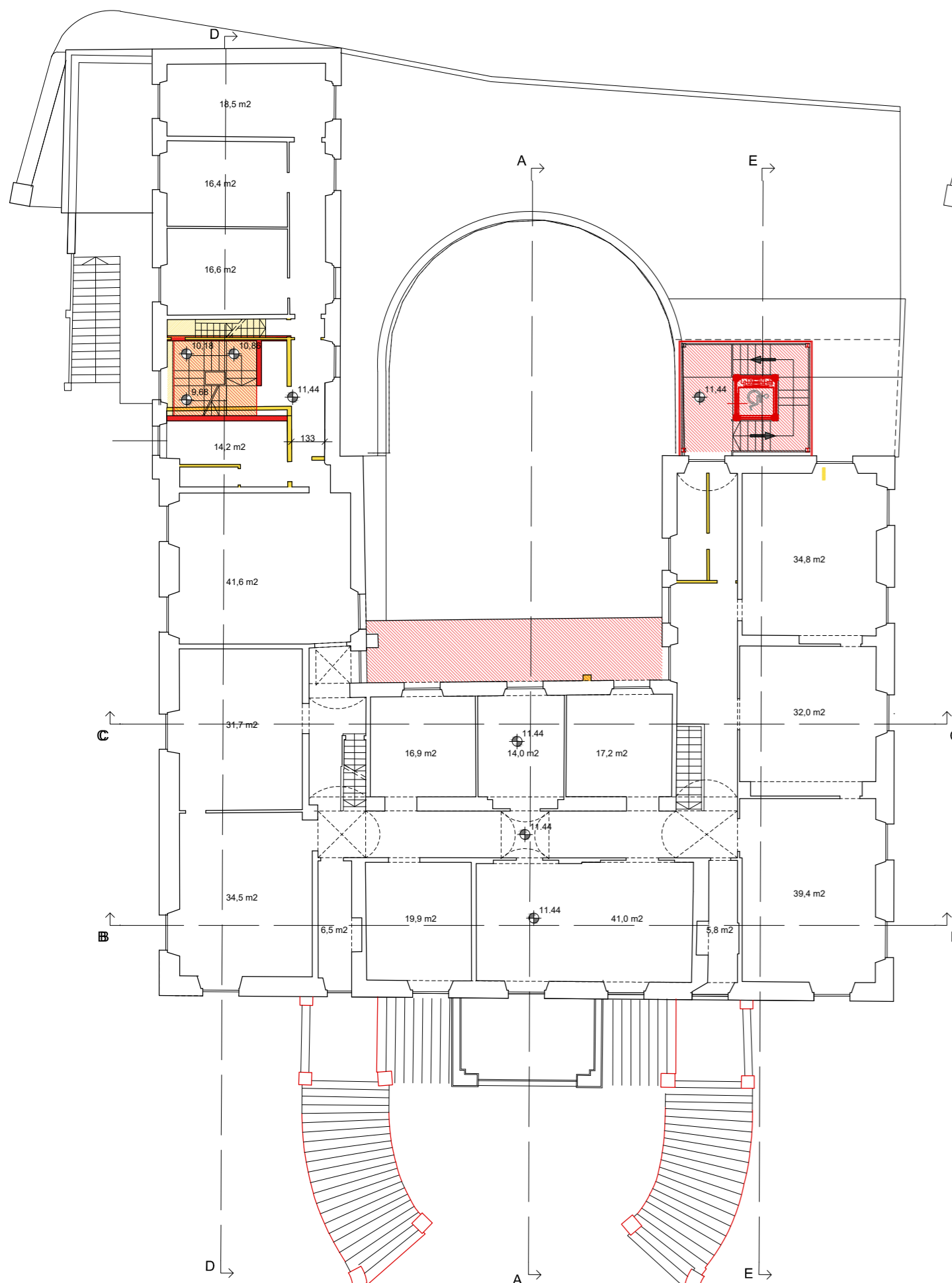
Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

<p>cooprogetti</p> <p>MANDATARIA COOPROGETTI Soc. Coop. <small>Sede Legale ed Operativa Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG) tel. +39 074327111 - fax. +39 0743271000 www.cooprogetti.it</small></p> <p>DIRETTORE TECNICO <i>Ing. Arch. Edoardo Filippetti</i></p>	<p>R.T.P</p> <p>GALLARATI ARCHITETTI</p> <p>MANDANTE <i>Arch. Mario Gallarati</i></p> <p>GRUPPO DI LAVORO</p> <p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Arch. Enrico Costa</i></p> <p>PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI <i>Arch. Mario Gallarati</i></p> <p>PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI <i>Ing. Lorena Ragnacci</i></p> <p>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI <i>Ing. Marco Salvi</i></p> <p>PROGETTISTA ANTINCENDIO <i>Arch. Enrico Costa</i></p>	<p>PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE <i>Ing. Alessandro Placucci</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <p>INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA Sezione A N° A/1740 AUTORE INGEGNERE ALESSANDRO PLACUCCI SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INDUSTRIALE SETTORE DELL'INFORMAZIONE</p> </div>  <p>PROGETTISTA SPECIALISTA <i>Arch. Mario Gallarati</i></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA Dot. Arch. MARIO GALLARATI N. 783</p> </div>
--	---	--

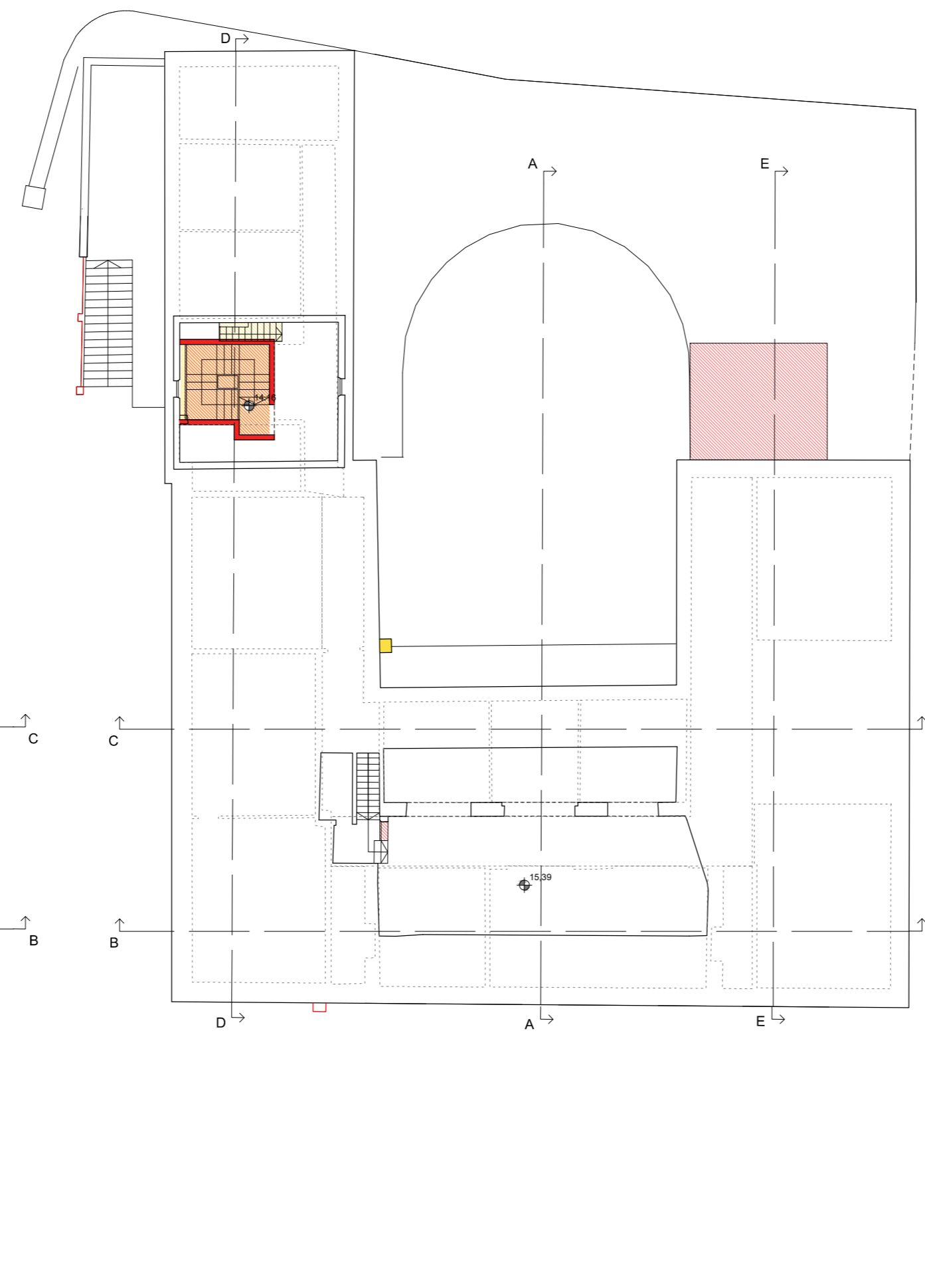
Villa Pallavicini
Demolizioni e costruzioni

PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - CONFRONTO

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE						REVISIONE	SCALA
		CODICE ELAB.	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO		
22111	F	E1	DMC	DM	PL	L01	01	B	1:200
B	Integrations					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE					Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



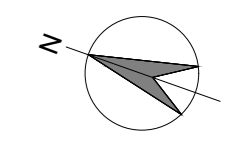
PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO SOTTOTETTO

LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 0742721111 fax +39 0742722010
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

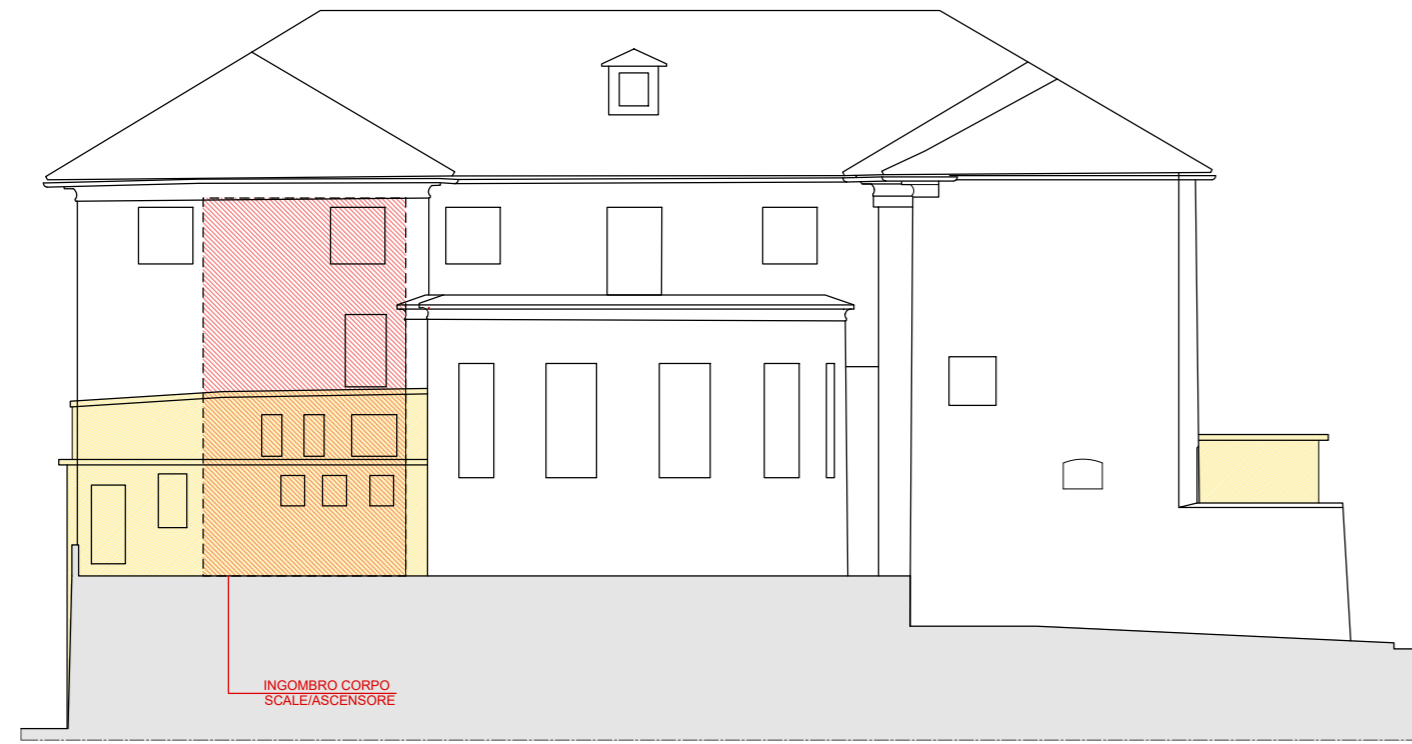
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° A/1740
AUTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

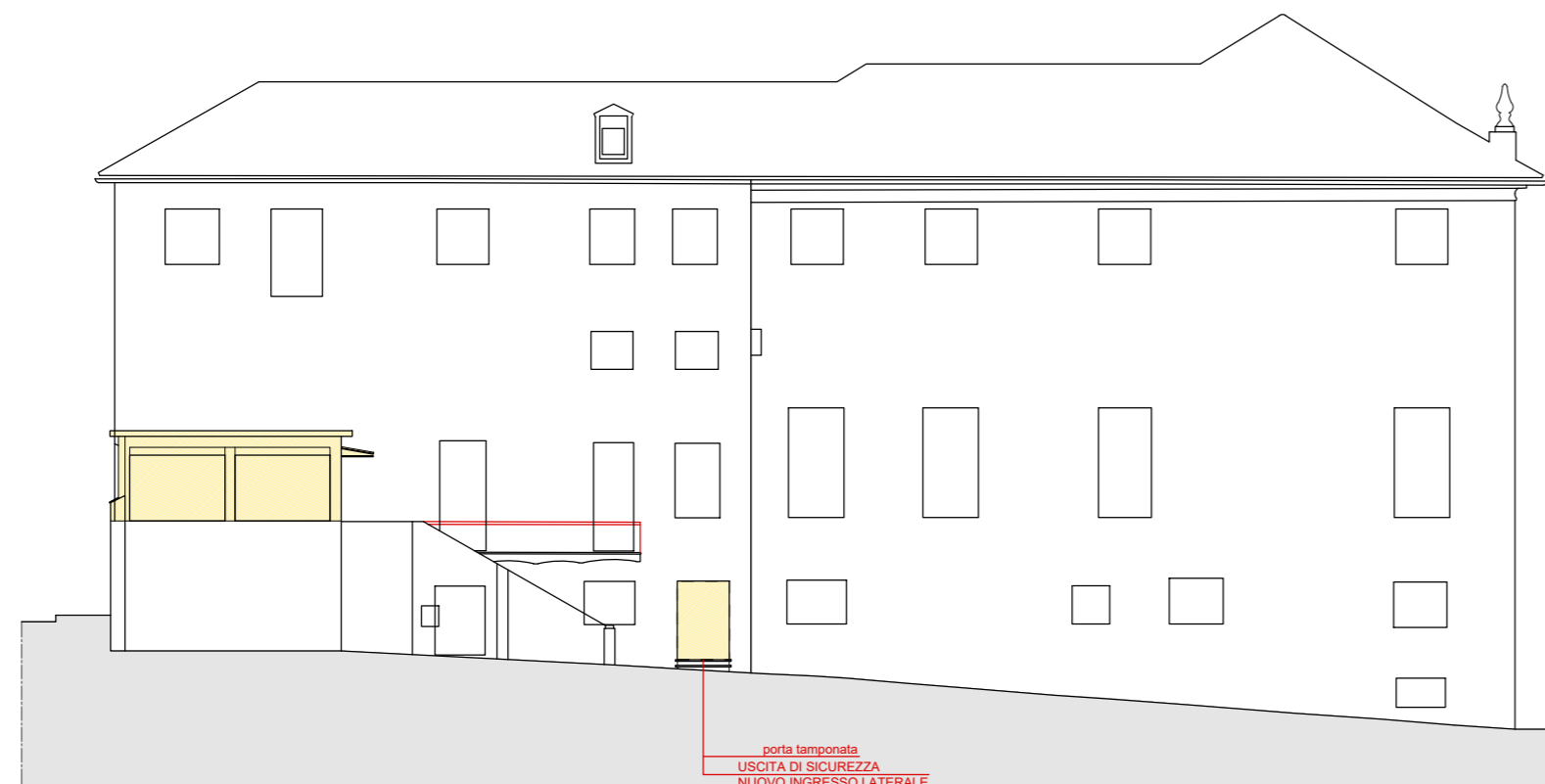
Villa Pallavicini
Demolizioni e costruzioni

PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - CONFRONTO

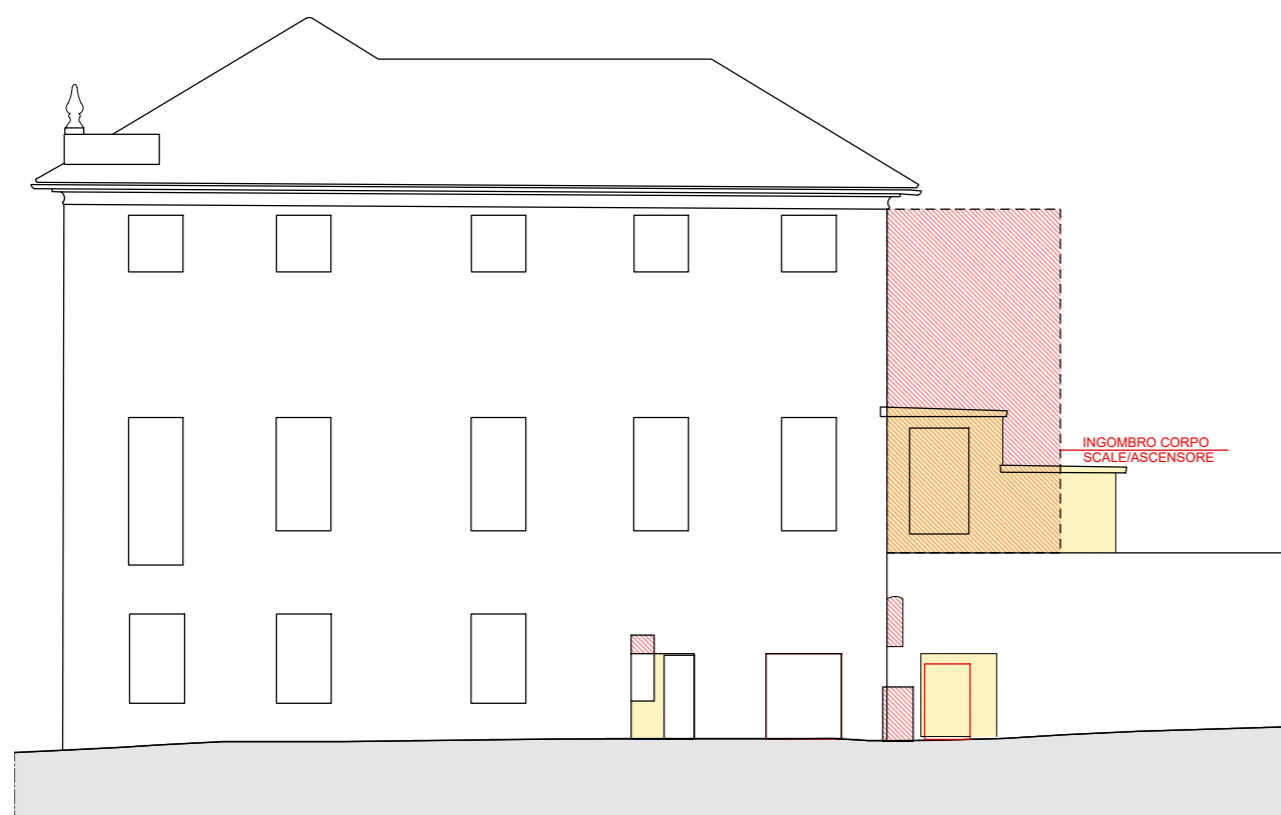
CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	DMC	DM	PL	L02	01	B	1:200		
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



PROSPETTO EST



PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD

LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 075207111 fax +39 075207010
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

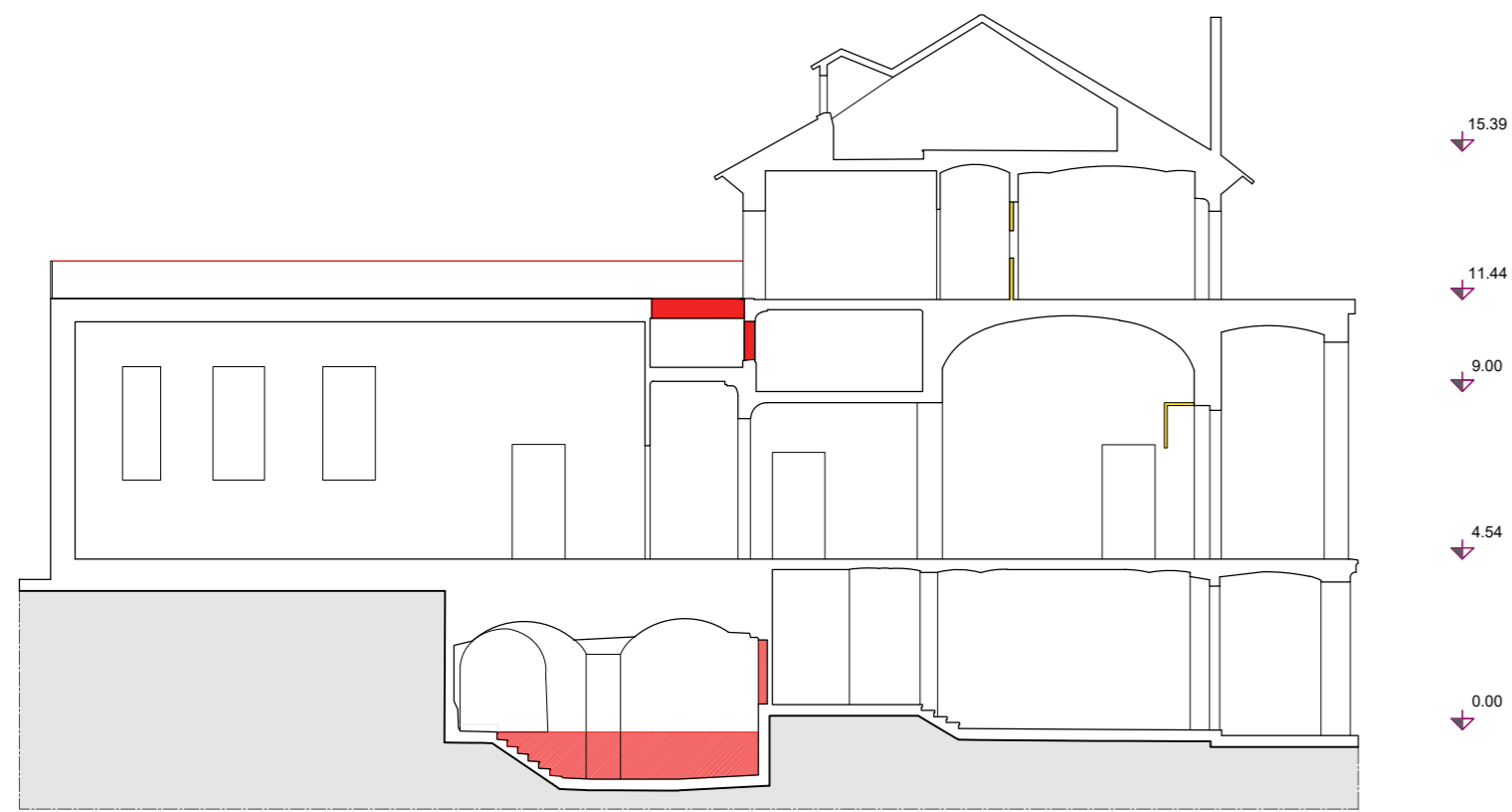
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° A1740
AUTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dot. Arch.
MARIO GALLARATI
N. 783

**Villa Pallavicini
Demolizioni e costruzioni
PROSPETTI - CONFRONTO**

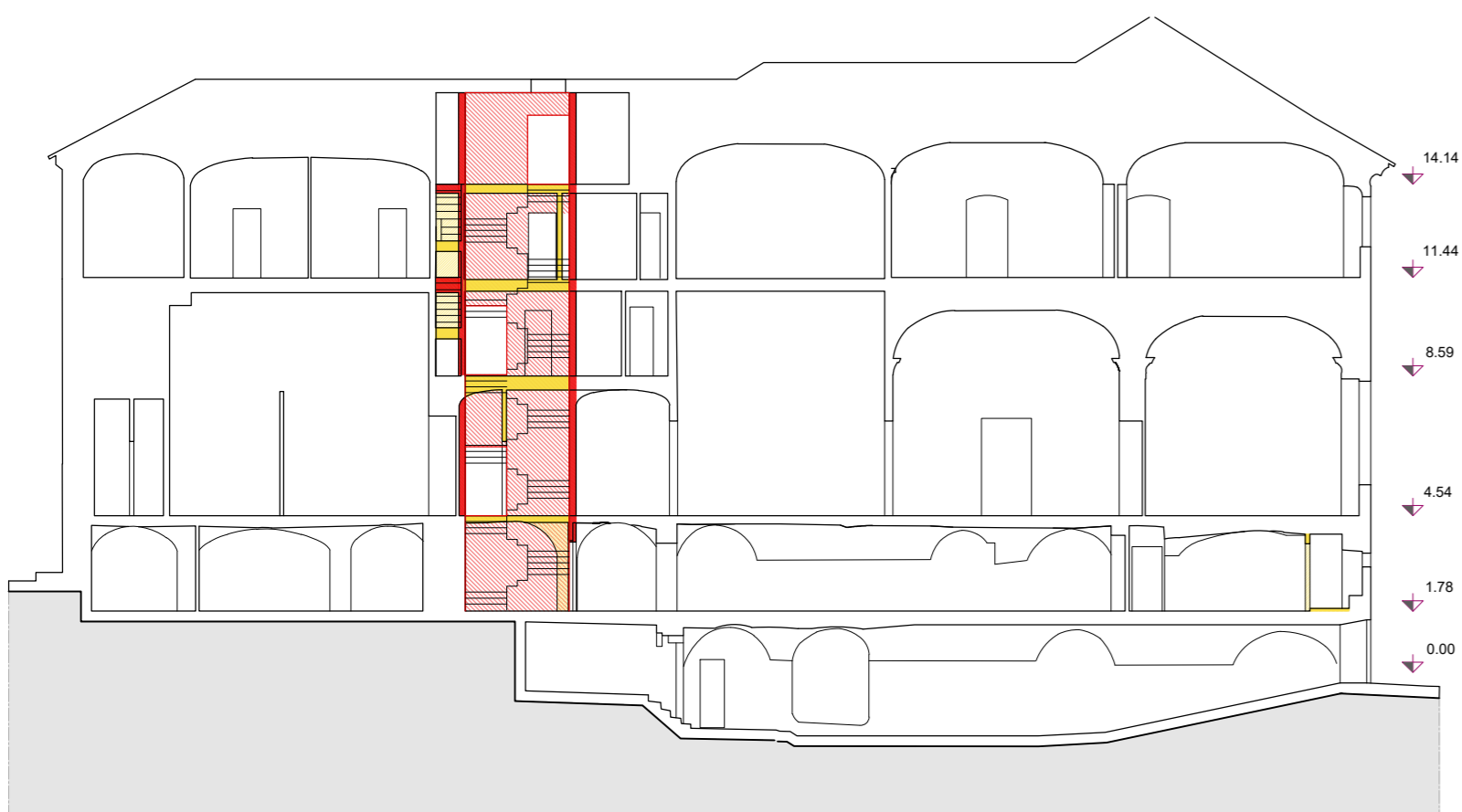
CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	DMC	DM	PS	LZZ	01	B	1:200		
B	Integrations			Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati			
A	Emissione PFTE			Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati			
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			



Sezione A-A



Sezione C-C



Sezione D-D





Sezione B-B



Sezione E-E

LEGENDA

-  DEMOLIZIONI
-  COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova


PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Società Cooperativa di Costruzioni
Via Thomas Alva Edison, 5 - 00124 Galileo (PG)
tel +39-0754202111 fax +39-0754202100
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa



PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci


PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

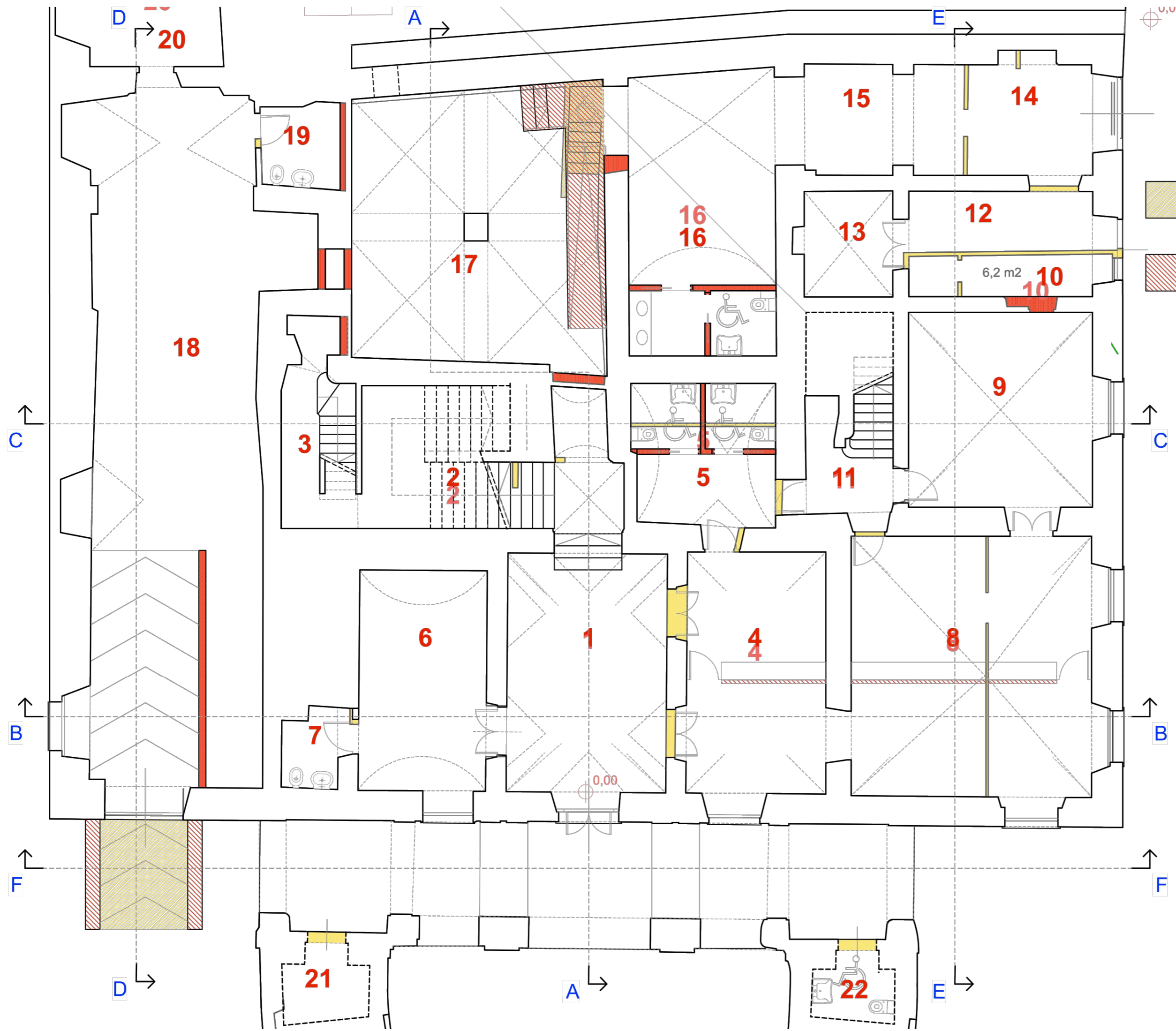



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Demolizioni e costruzioni
SEZIONI - CONFRONTO

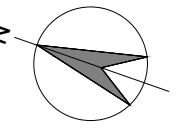
CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	CODICE ELAB.	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.		
22111	F	E1	DMC	DM	SZ	LZZ	01	B	1:200
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE					Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



LEGENDA

DEMOLIZIONI

COSTRUZIONI



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
Tel. +39 075202111 - fax +39 0752021010
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

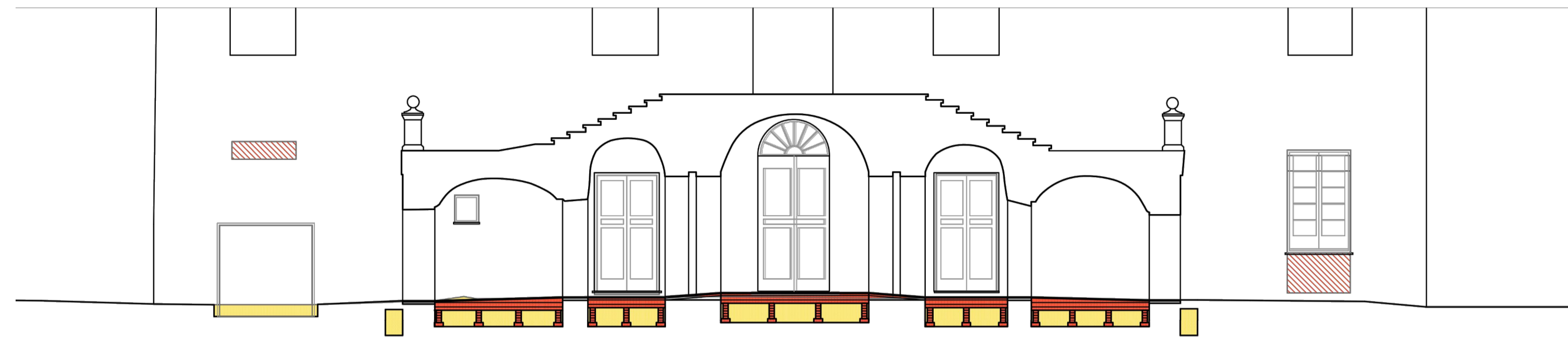


PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

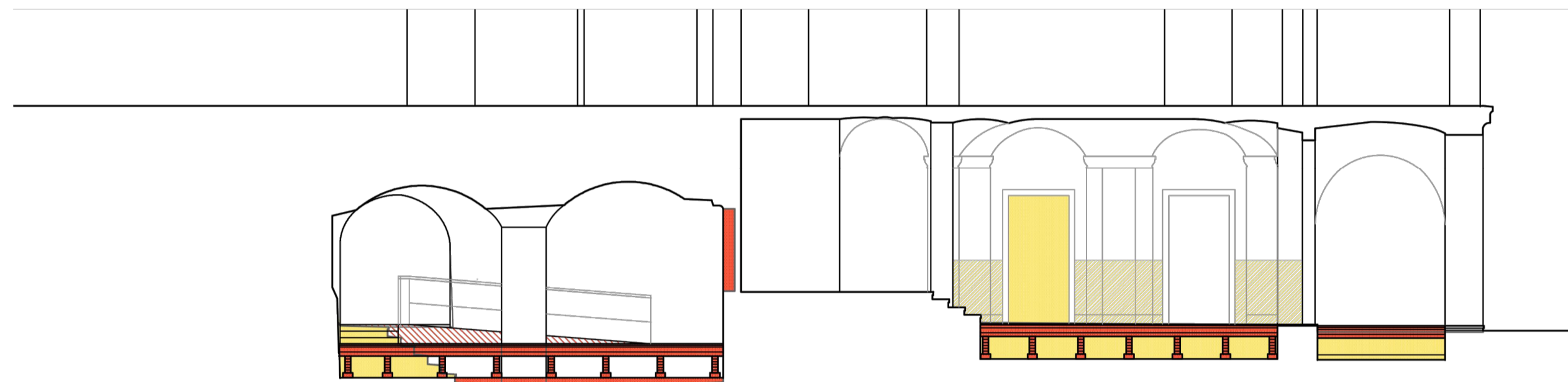


Villa Pallavicini
Architettura
PIANTA PIANO TERRA - CONFRONTO

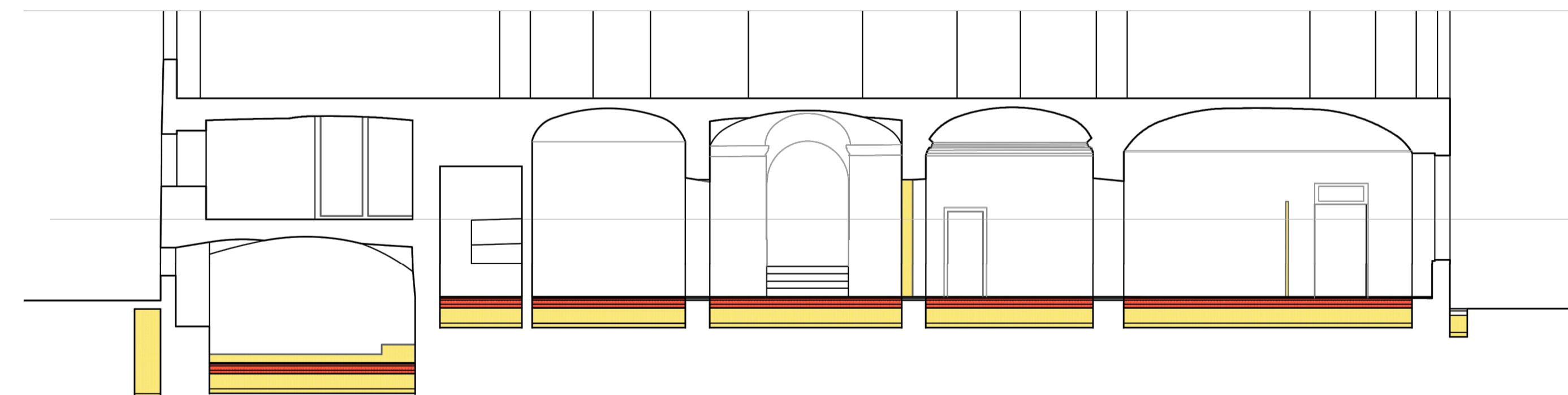
CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	ARC	DM	PL	L00	01	B	1:100		
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



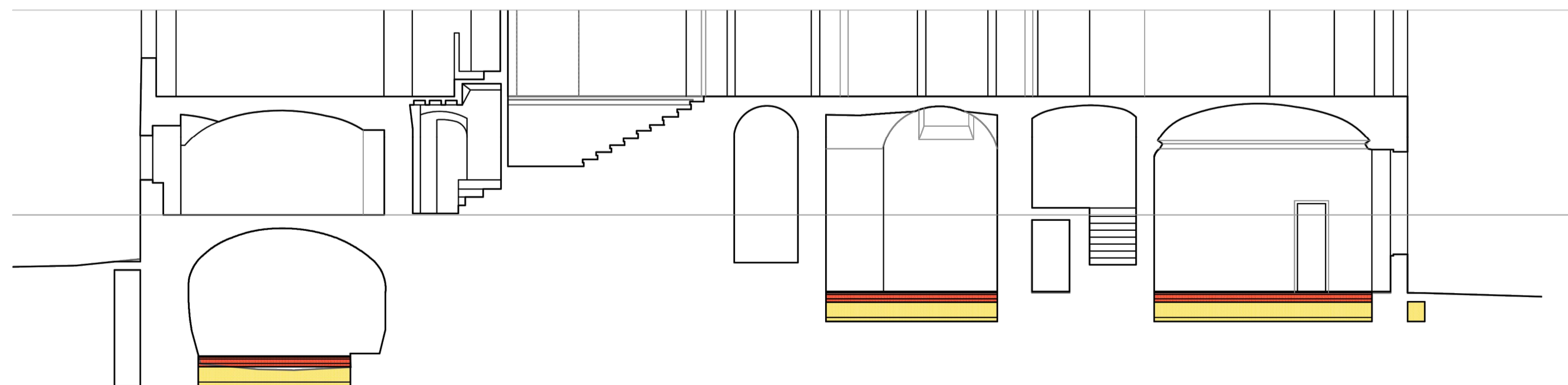
SEZIONE SULLA LOGGIA DI INGRESSO



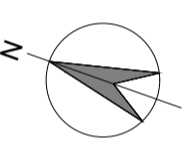
SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C








Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
 COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Po 10 - 16121 Genova - Tel. 010/57400000 - www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO
 COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Arch. Enrico Costa
 PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Arch. Mario Gallarati
 PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Lorena Ragnacci
 PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Sileri
 PROGETTISTA ANTINCENDIO
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
 Sezione A
 N° 71740
 ATTIVITÀ INGENGERIA
 ALESSANDRO PLACUCCI
 SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
 SETTORE INDUSTRIALE
 SETTORE DELL'INFORMAZIONE

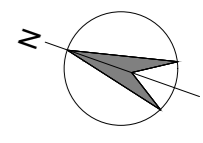


PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
 Architettura
 SEZIONI 1/2 - CONFRONTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	F	E1	ARC	DM	SZ	LZZ	01	A	1:100	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 1 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 075202111 fax +39 0752021010
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

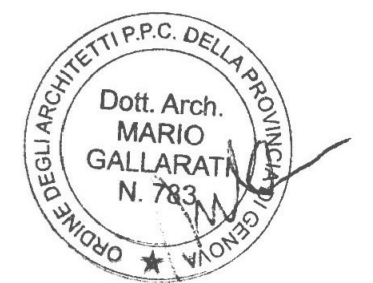
GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

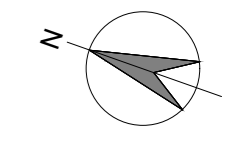


PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura
PIANTA PIANO TERRA - PROGETTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	ARC	LA	PL	L00	01	B	1:100	
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 075202111 fax +39 0752021010
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

Villa Pallavicini
Architettura
PIANTA PIANO TERRA - PAVIMENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.			
22111	E1	ARC	LA	PL	L00	02	B	1:100	
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 075207111 fax +39 075207010
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

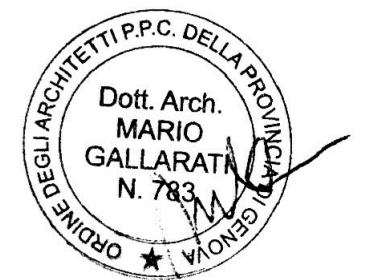
GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura

PLANIMETRIA ACCESSIBILITA' PIANO TERRA

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	ARC	LA	PL	L00	03	A	1:100	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

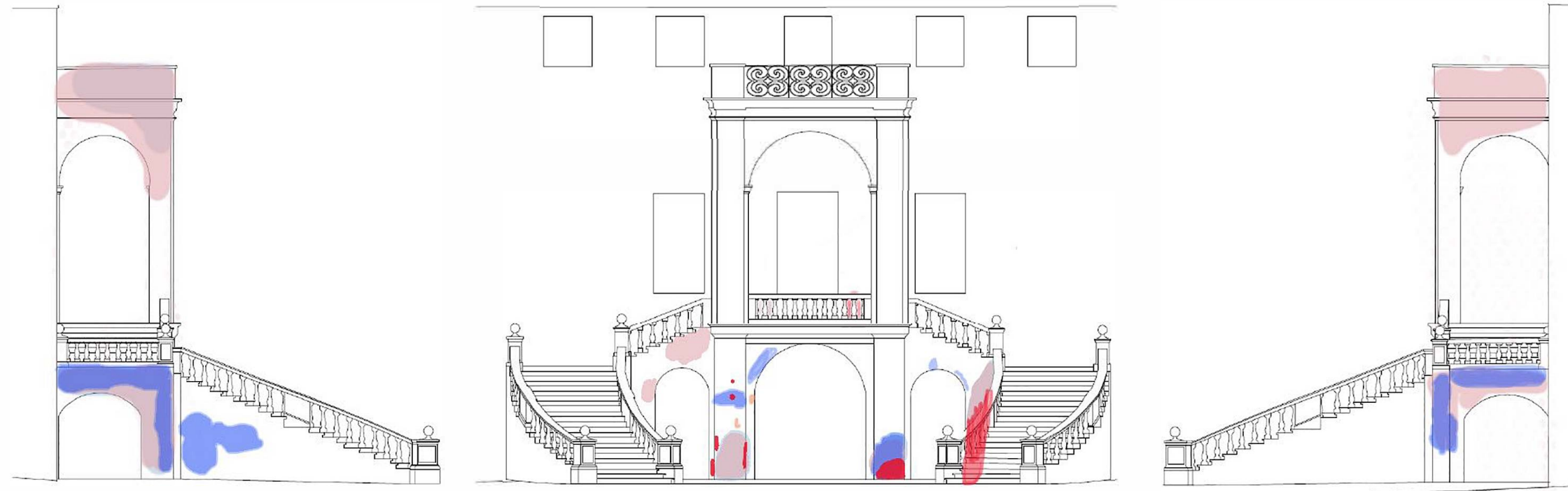
Arch. Mario Gallarati



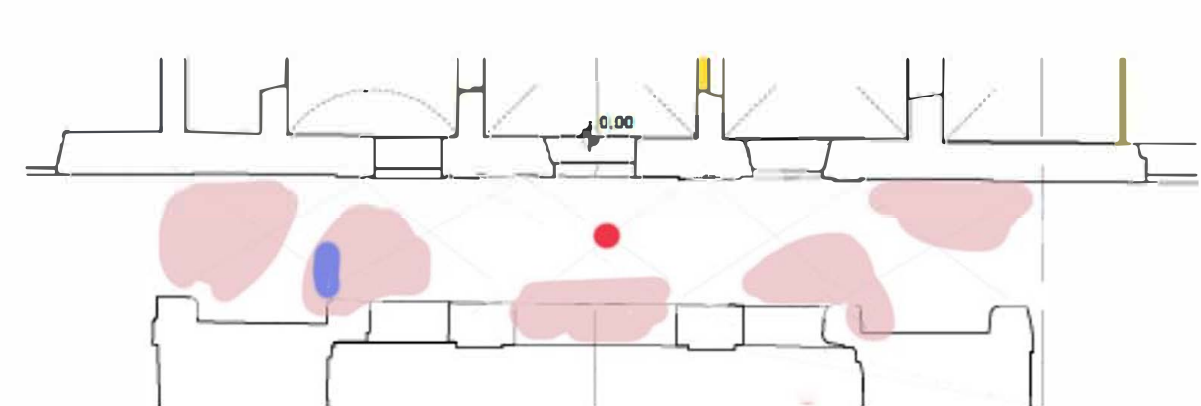
Villa Pallavicini
Architettura
MAPPATURA DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	ARC	LA	PL	LZZ	01	B	-	
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

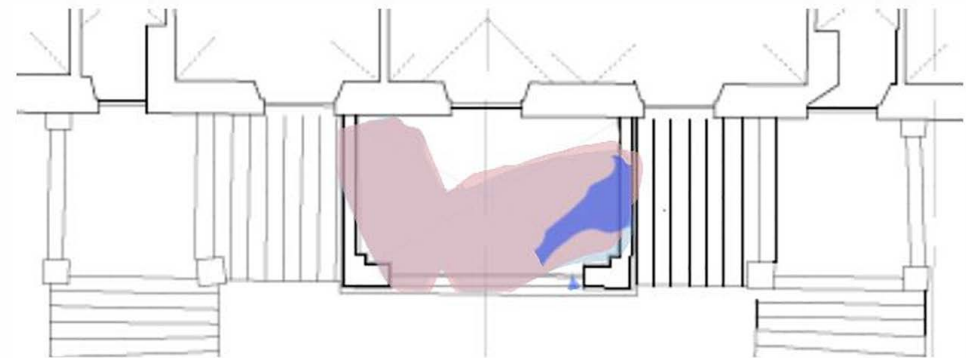
	Vegetazione
	Patina/colonizzazione biologica
	Graffito vandalico
	Disgregazione intonaco/marmo
	Erosione intonaco/marmo
	Lacuna intonaco/marmo
	Fessurazioni intonaco/marmo
	Distacco intonaco/rivestimenti/marmo
	Erosione pellicola pittorica
	Disgregazione pellicola pittorica
	Lacuna pellicola pittorica
	Distacco pellicola pittorica
	Rifacimento di intonaco
	Tamponatura
	Efflorescenze saline



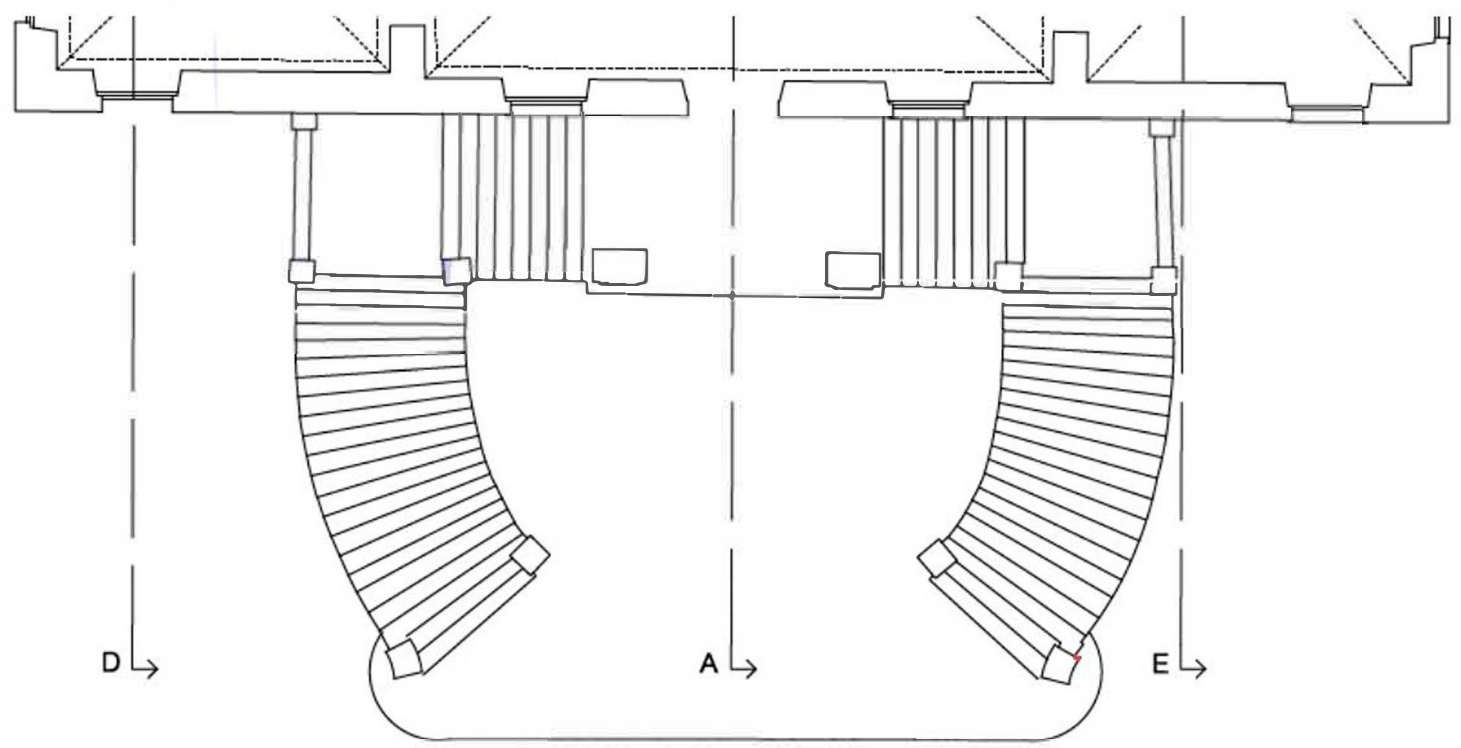
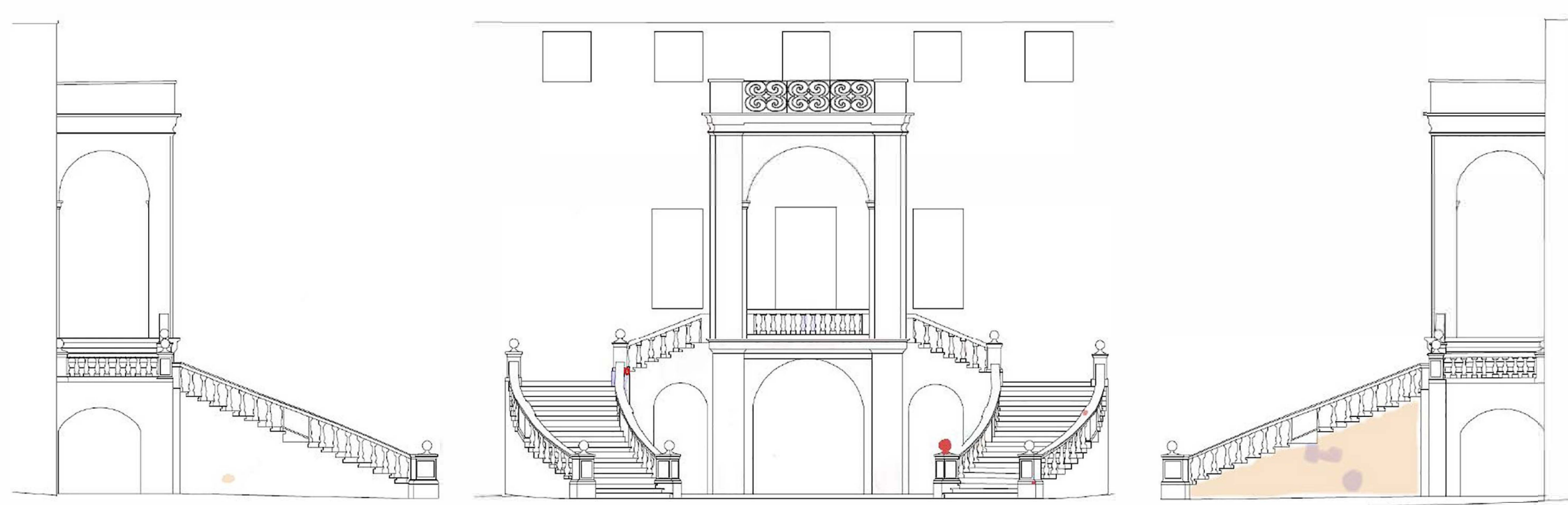
Prospetti loggia - scala 1:100

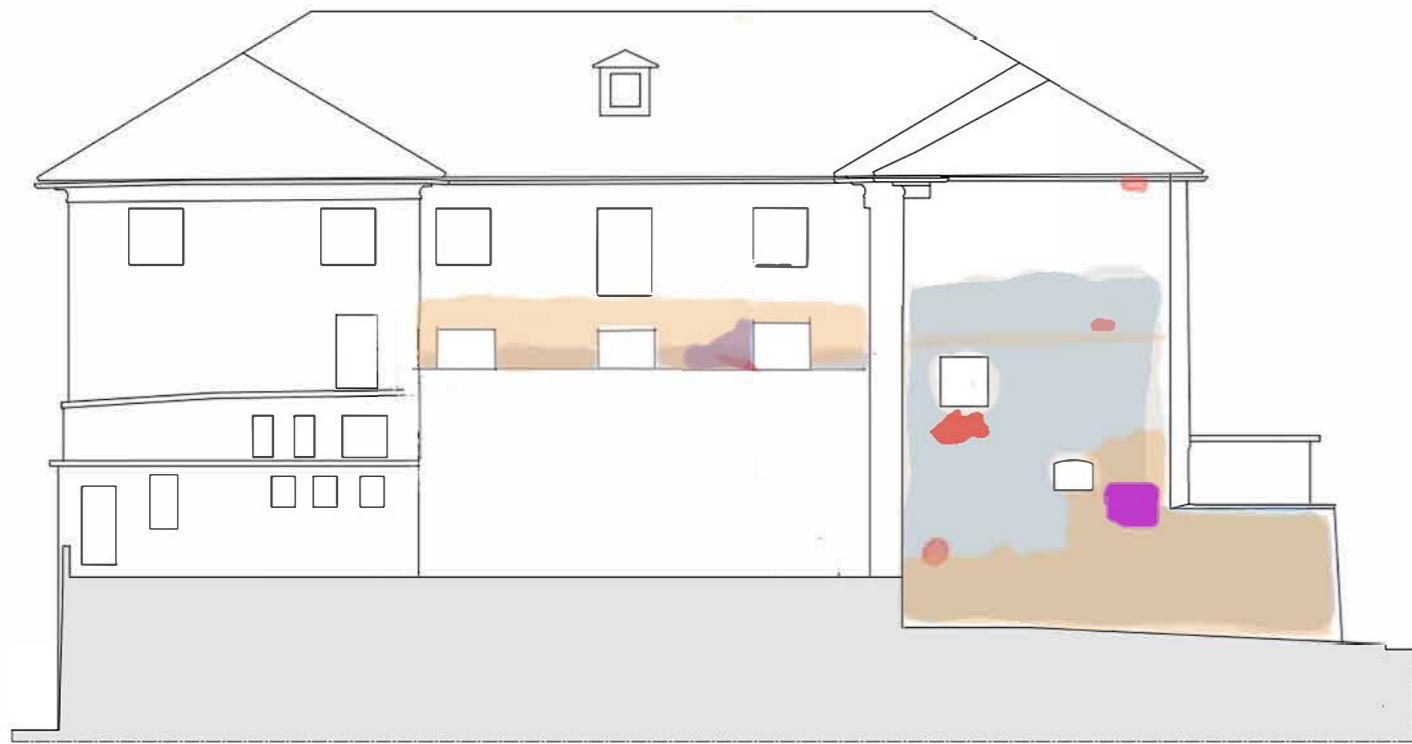


Soffitto loggia piano terra - scala 1:50

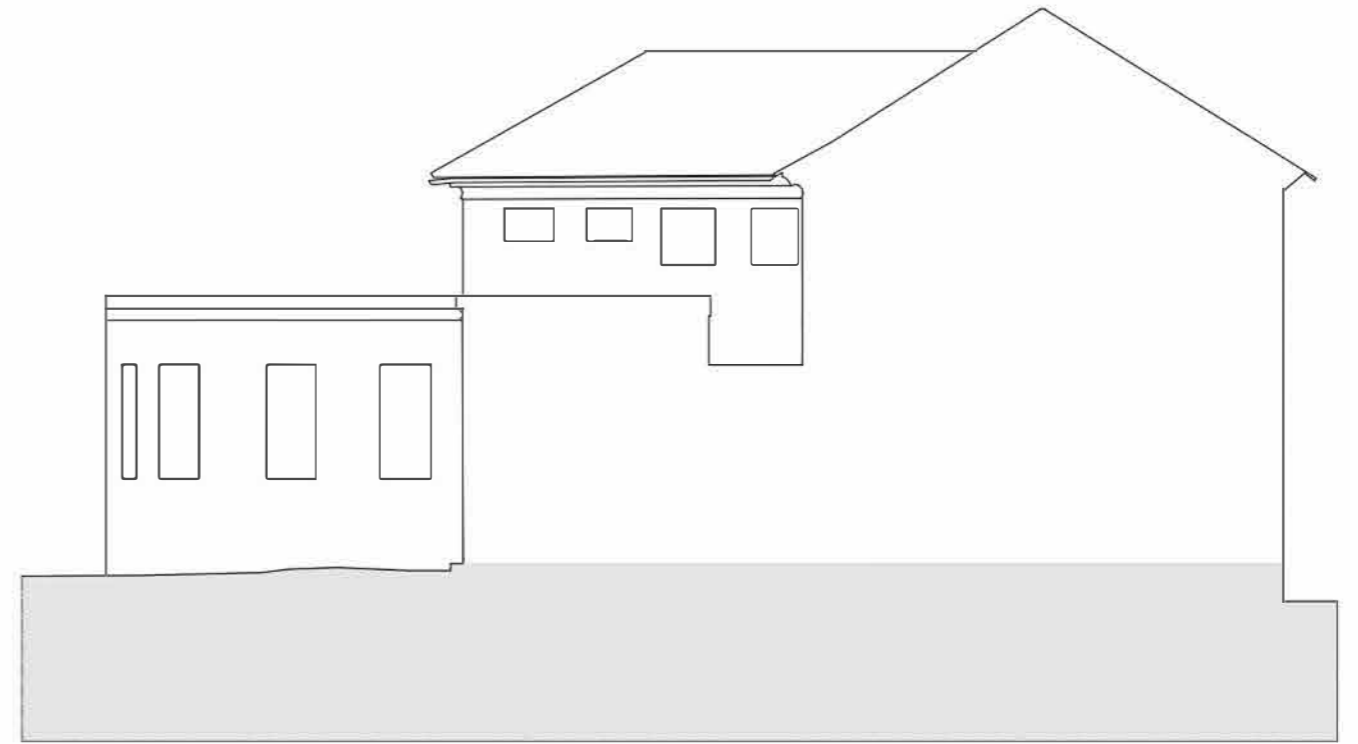


Soffitto loggia piano primo - scala 1:50

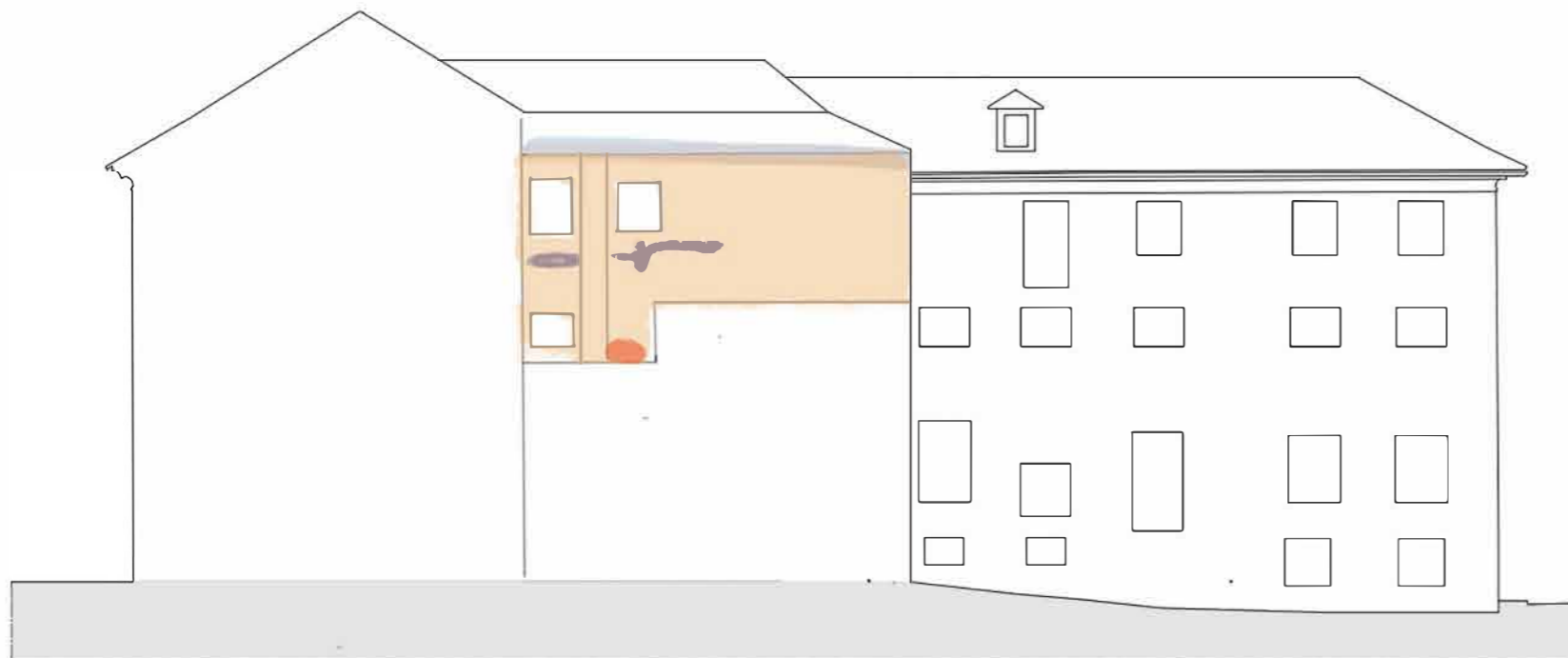




Prospetto est



Prospetto sud-est



Prospetto nord-est



Prospetto est



Prospetto sud-est



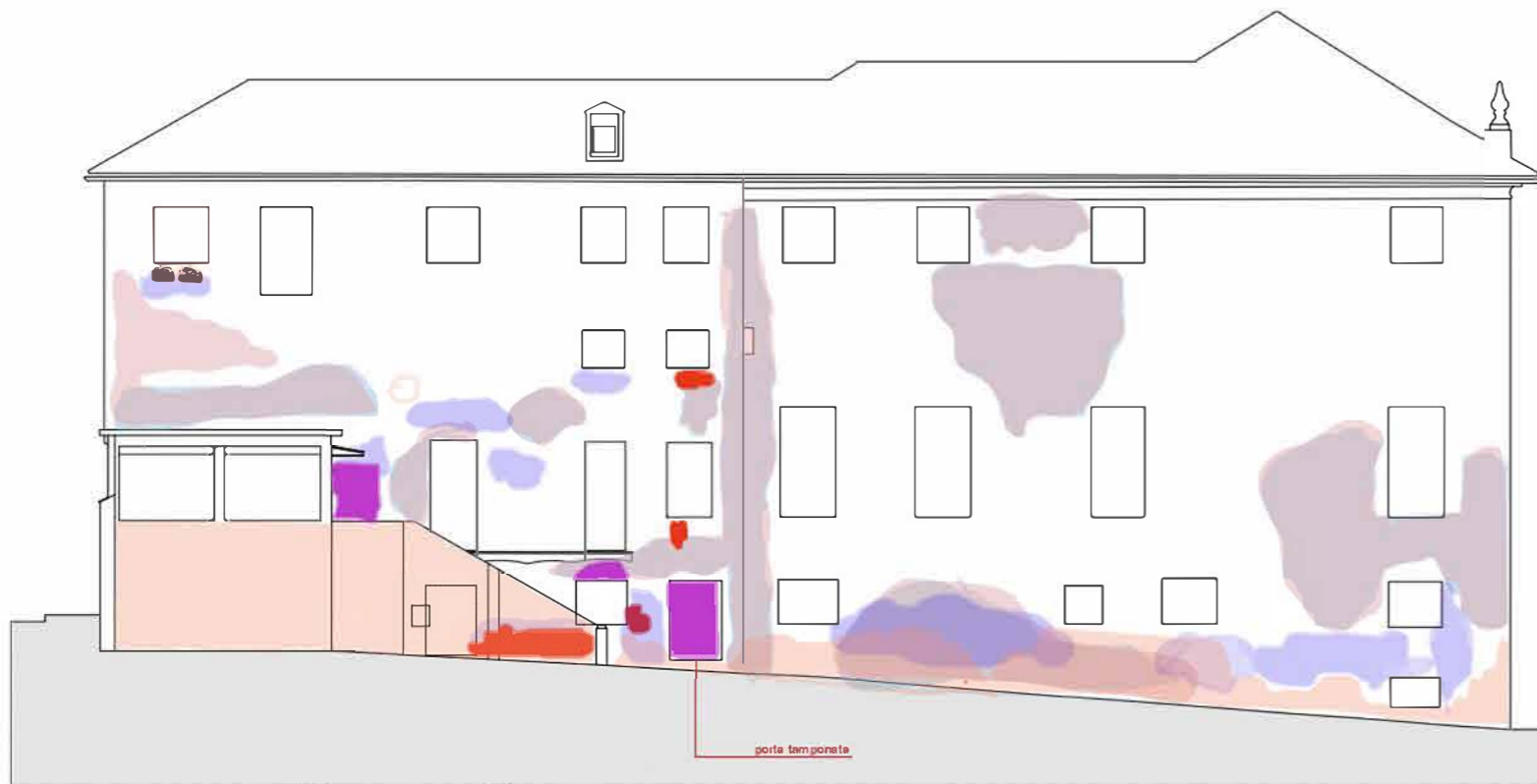
Prospetto nord-est



Prospetto sud



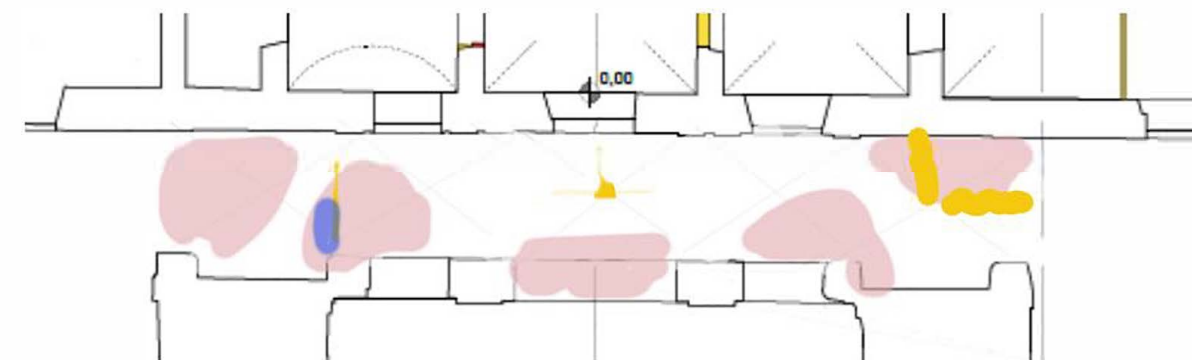
Prospetto ovest



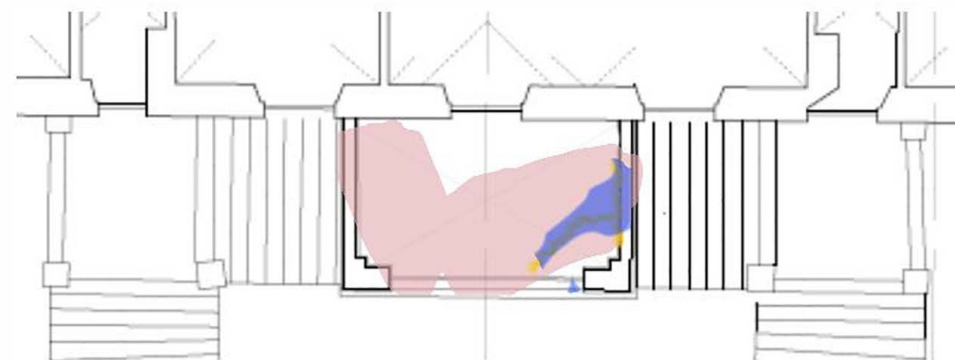
Prospetto nord



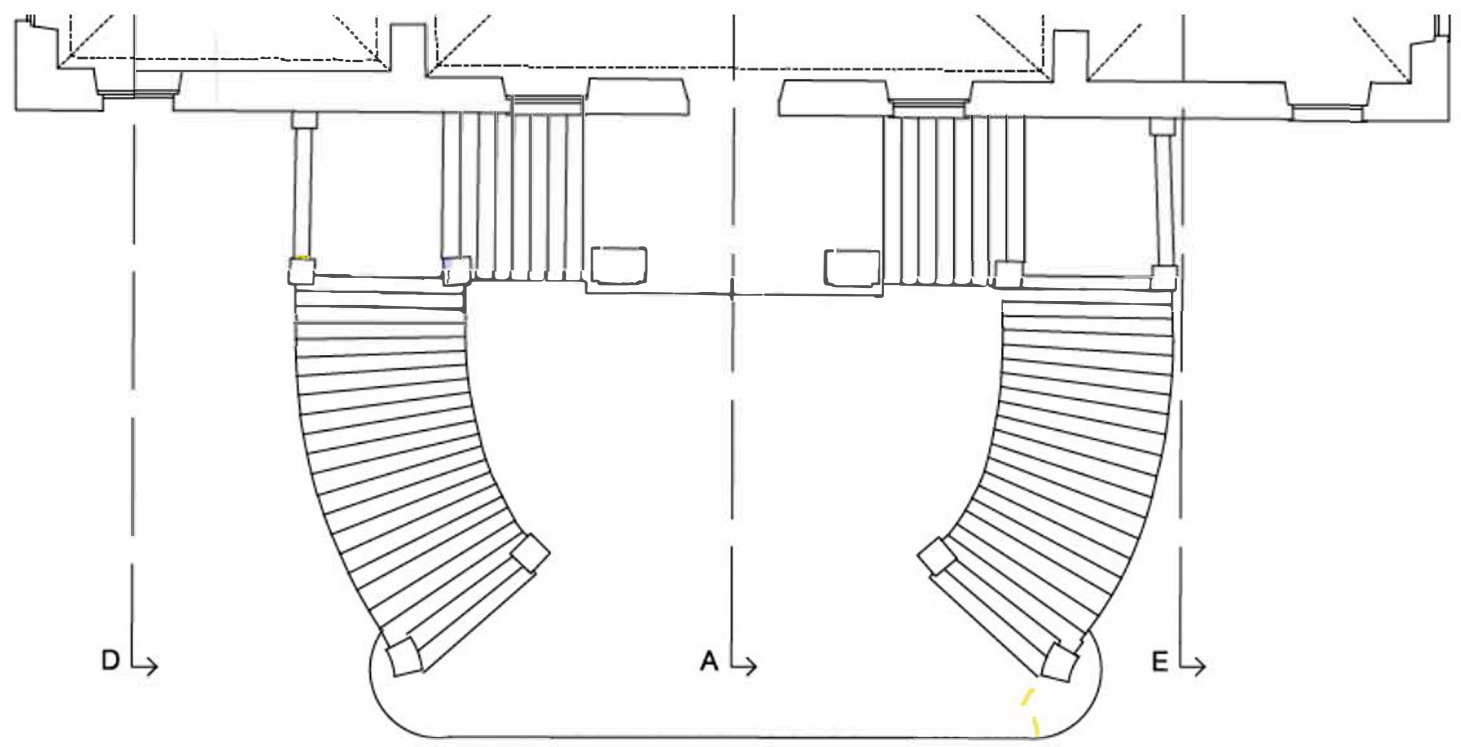
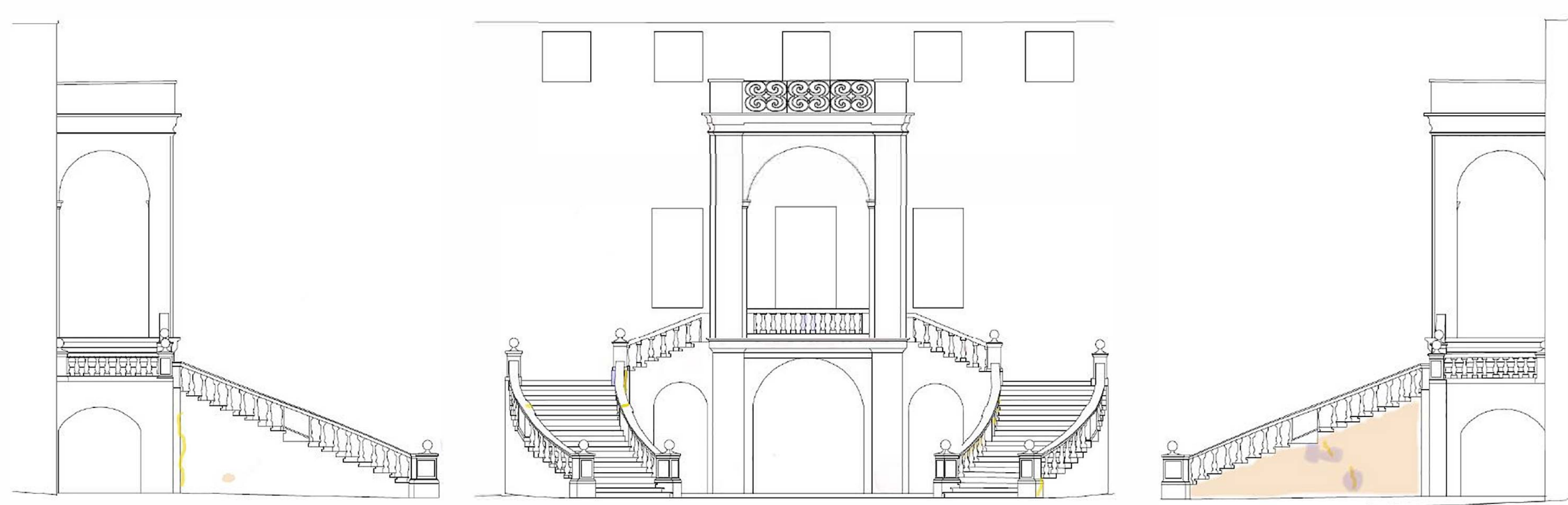
Prospetti loggia - scala 1:100

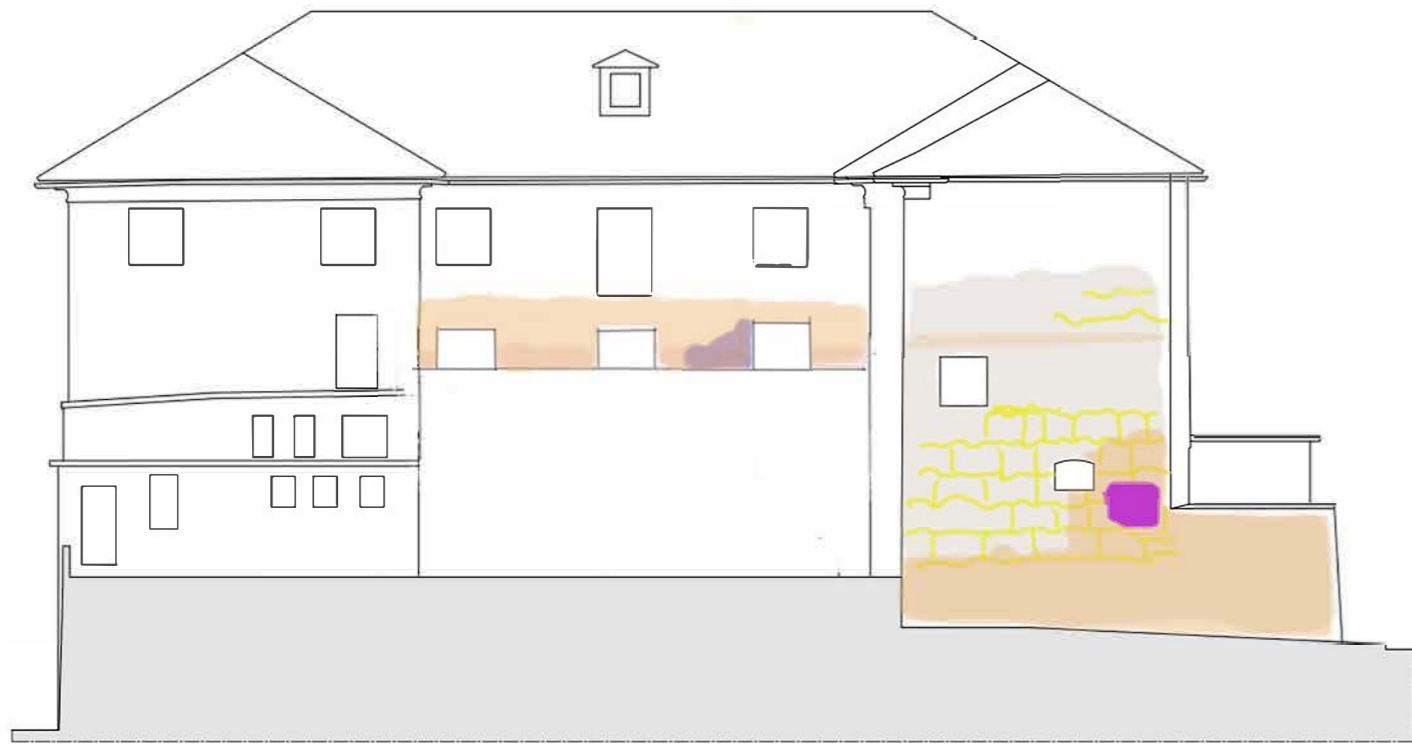


Soffitto loggia piano terra - scala 1:50

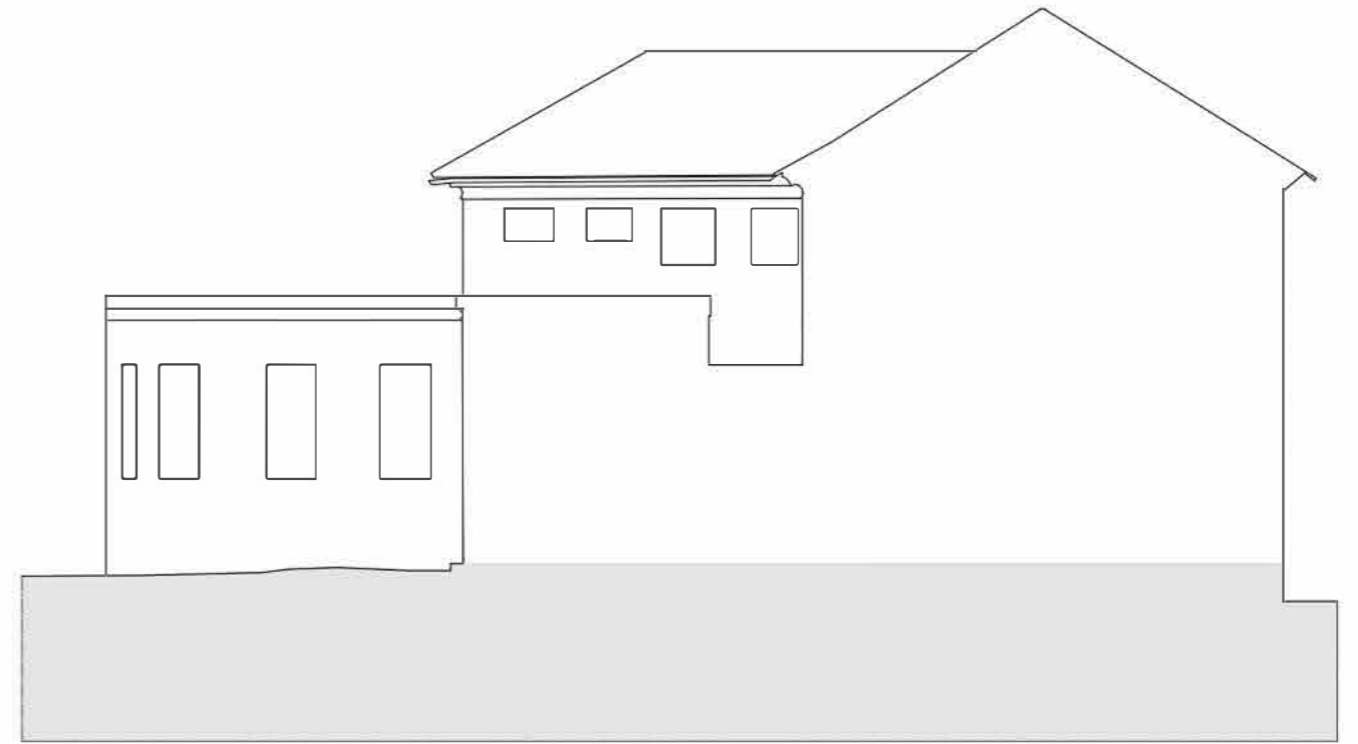


Soffitto loggia piano primo - scala 1:50

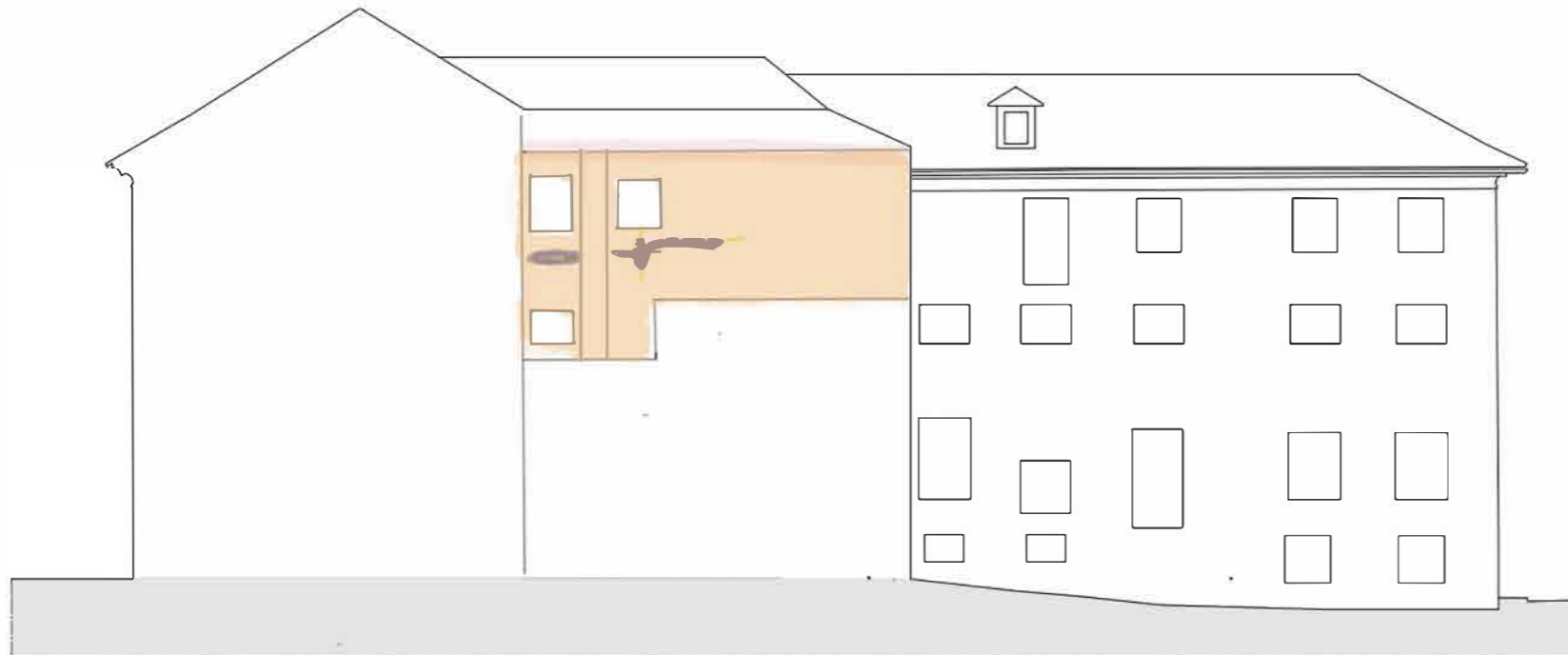




Prospetto est



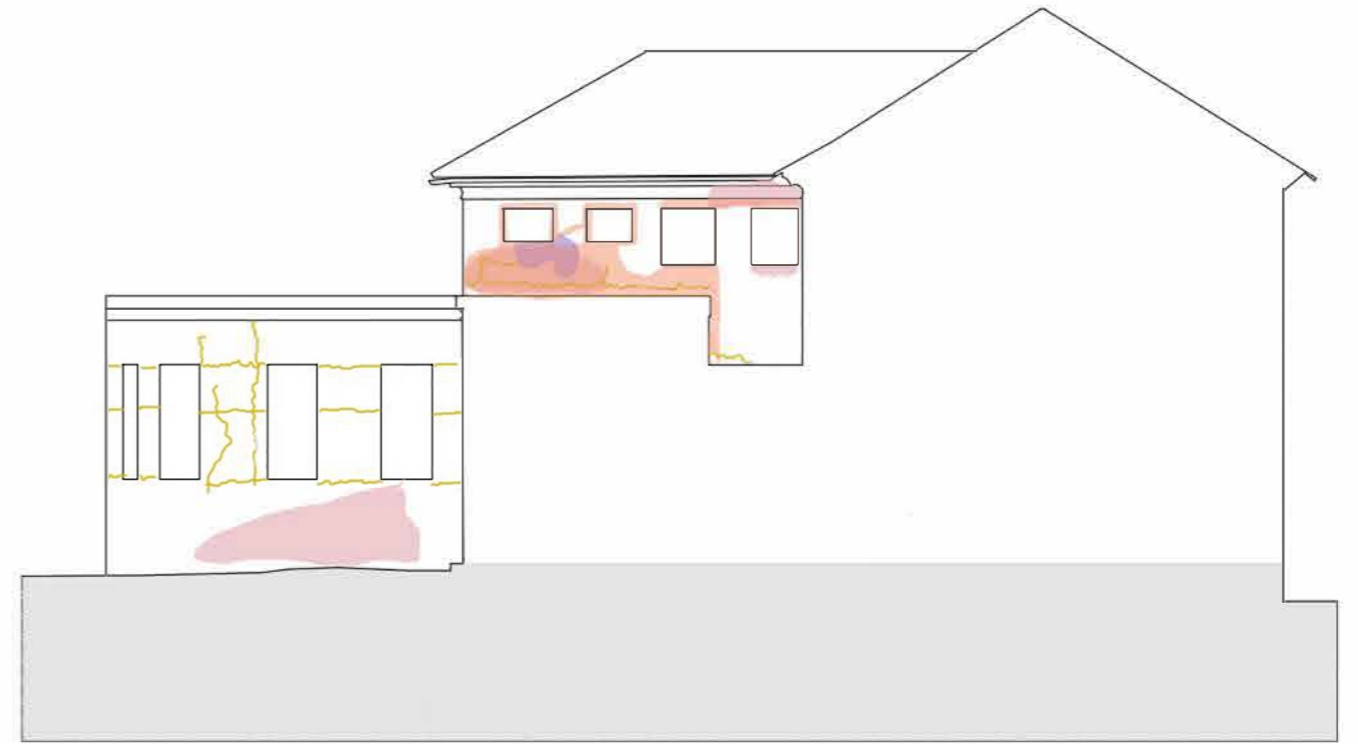
Prospetto sud-est



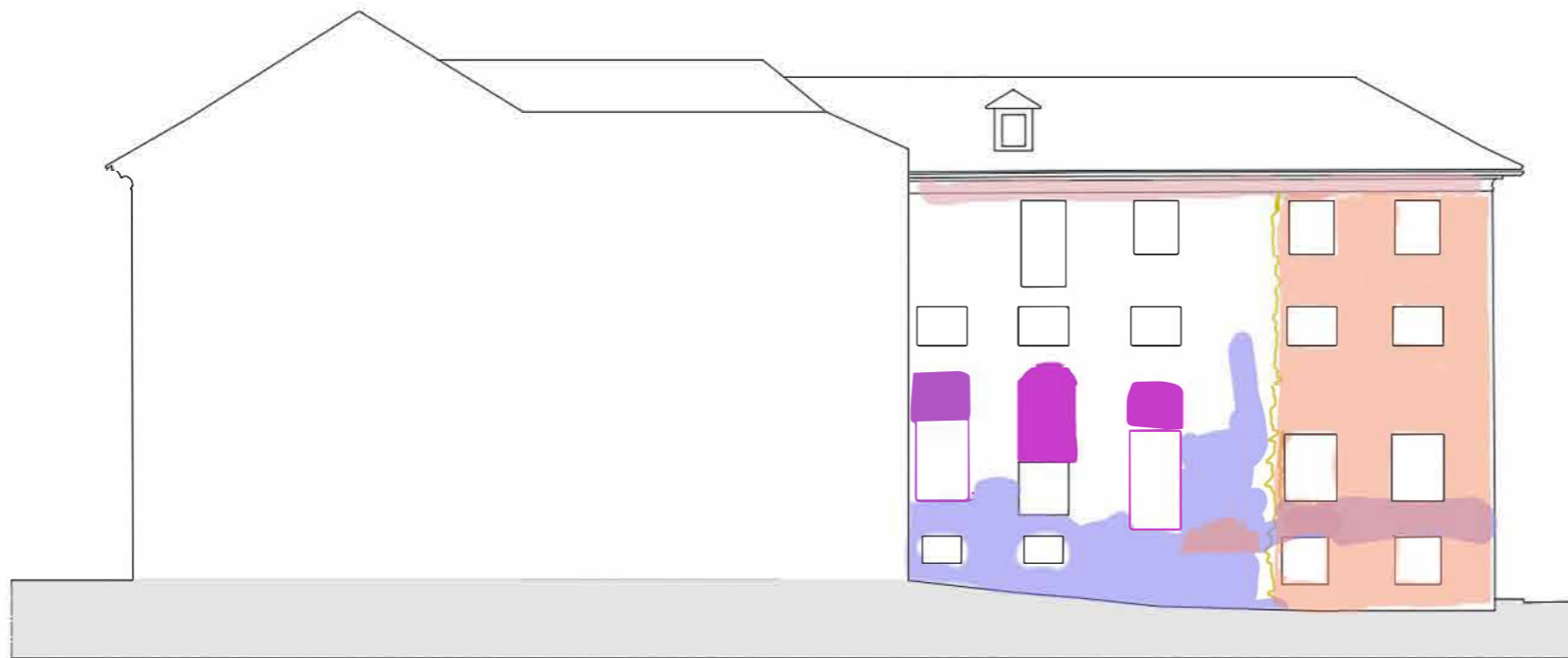
Prospetto nord-est



Prospetto est



Prospetto sud-est



Prospetto nord-est



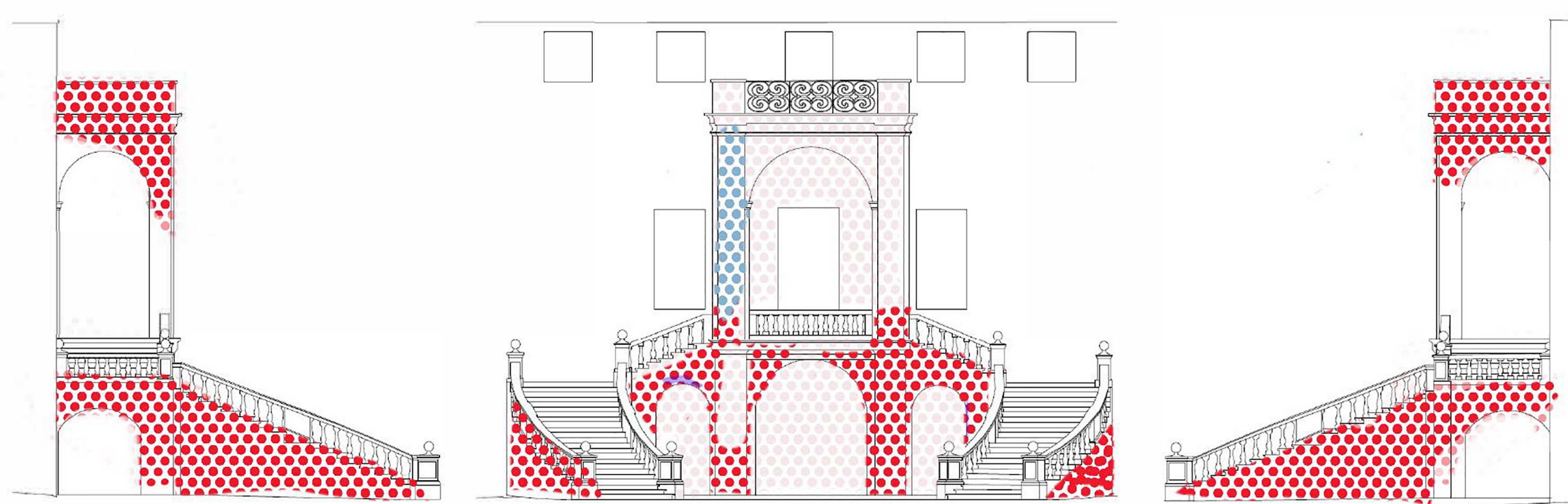
Prospetto sud



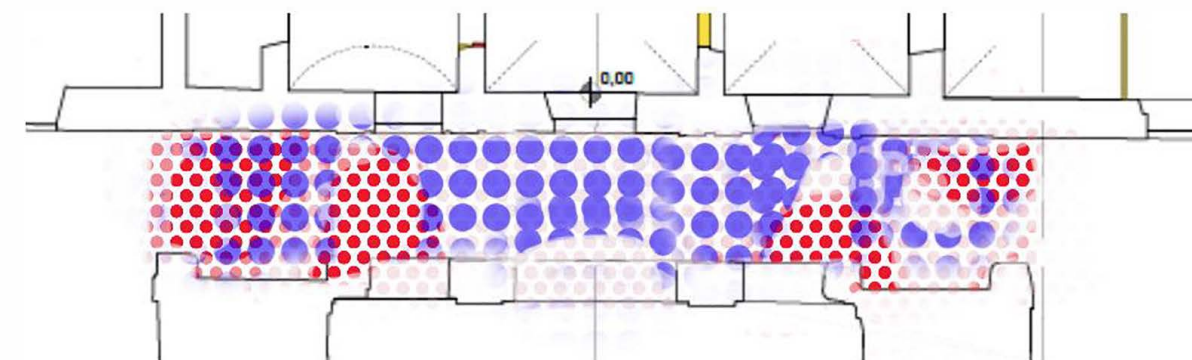
Prospetto ovest



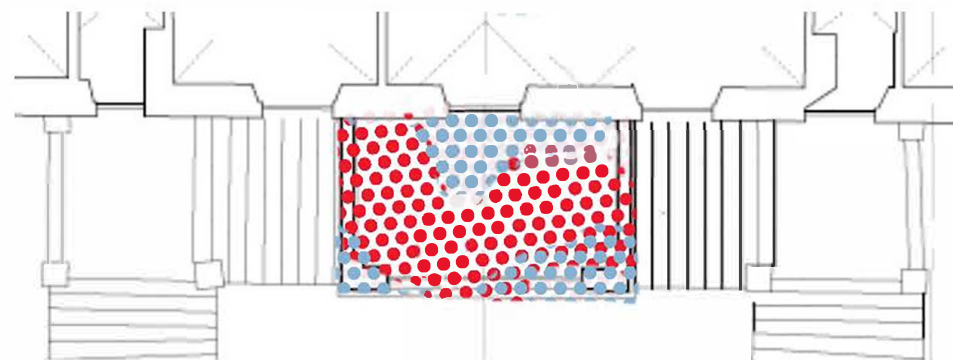
Prospetto nord



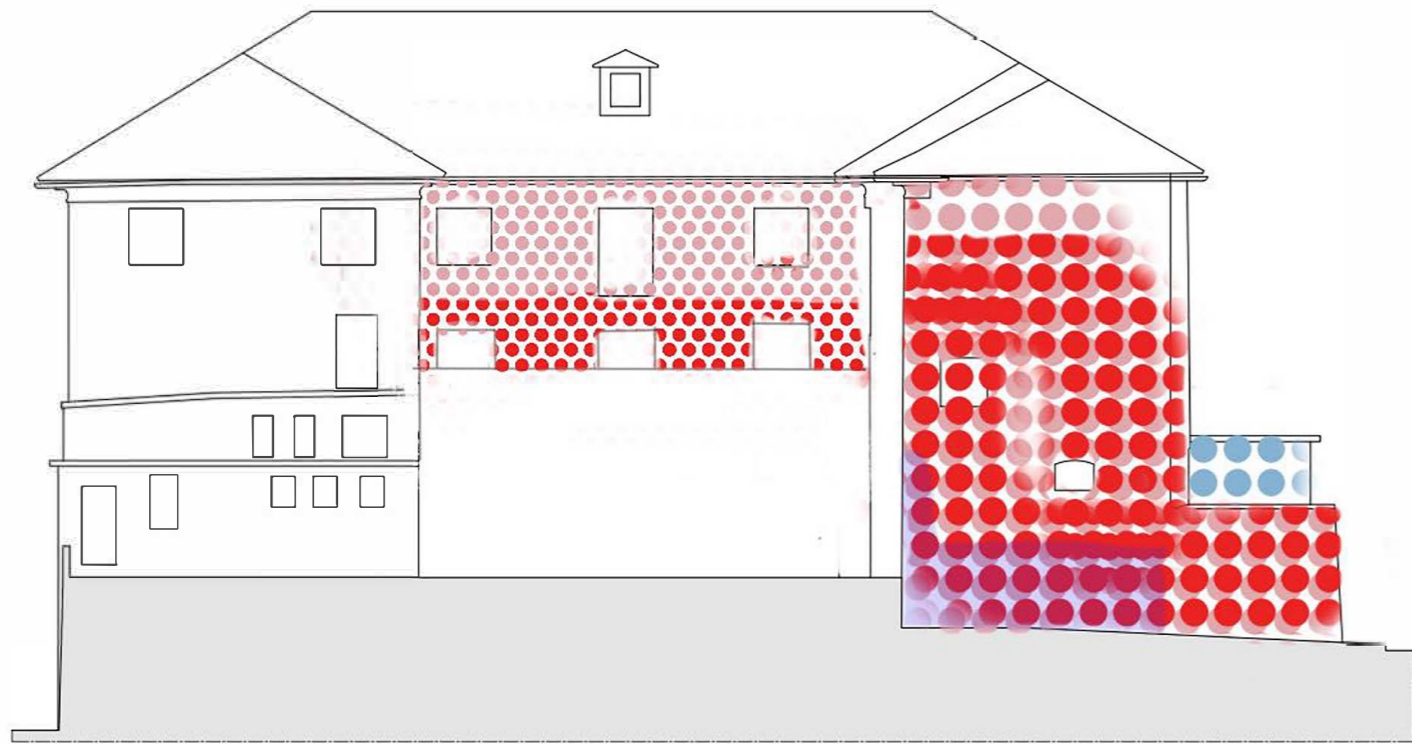
Prospetti loggia



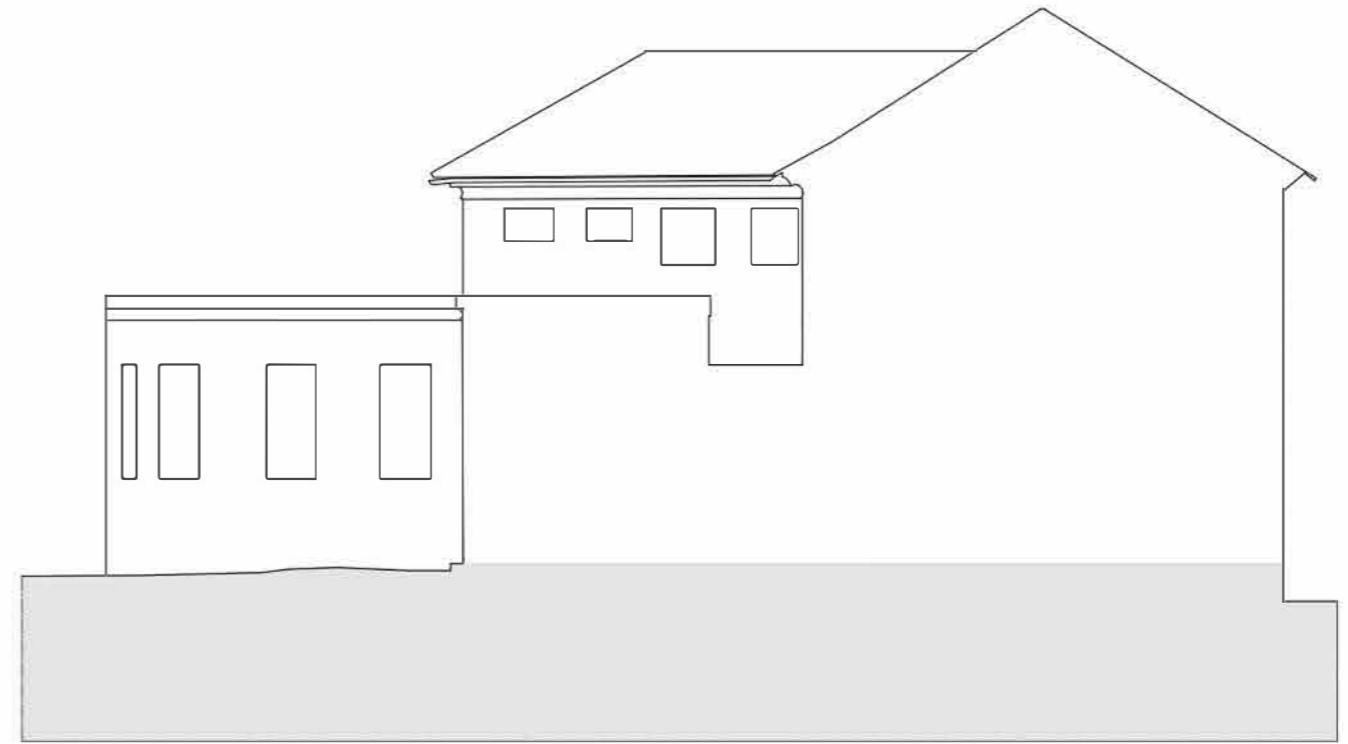
Soffitto loggia piano terra



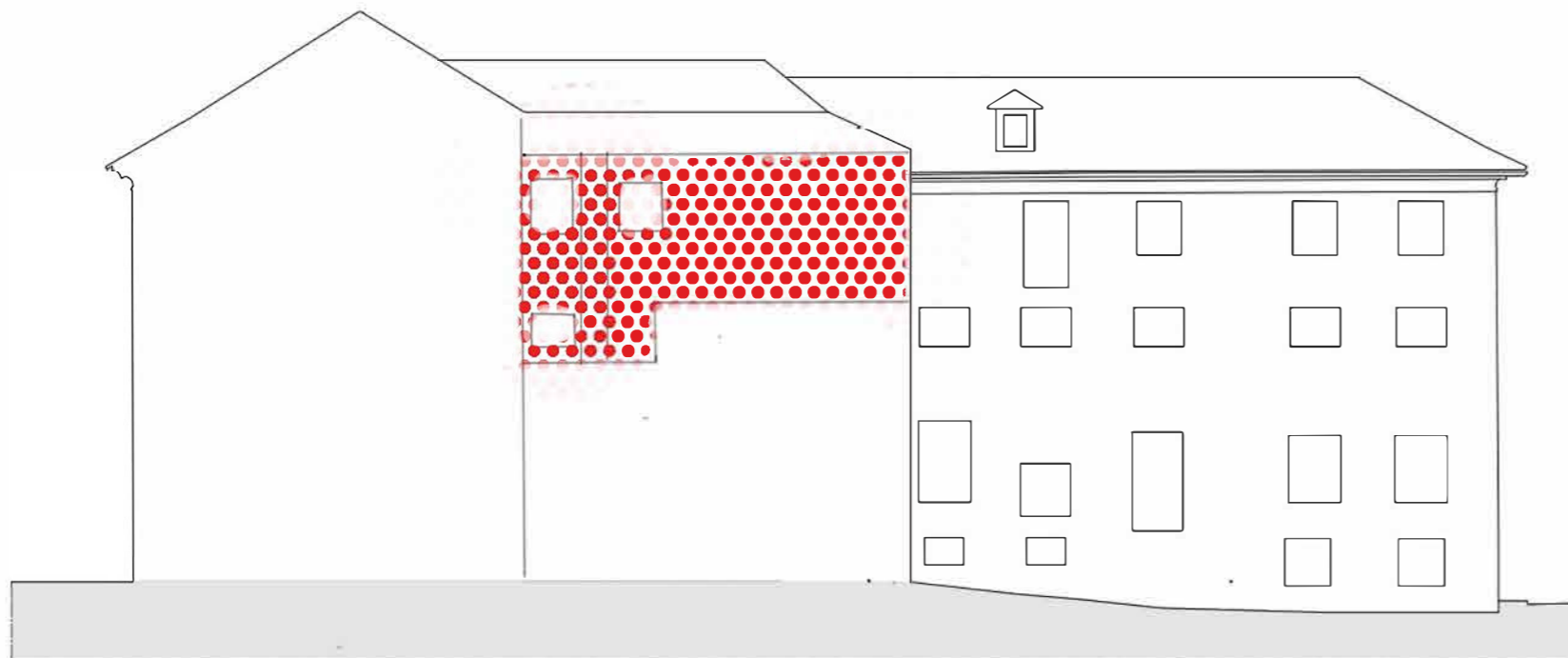
Soffitto loggia piano primo



Prospetto est



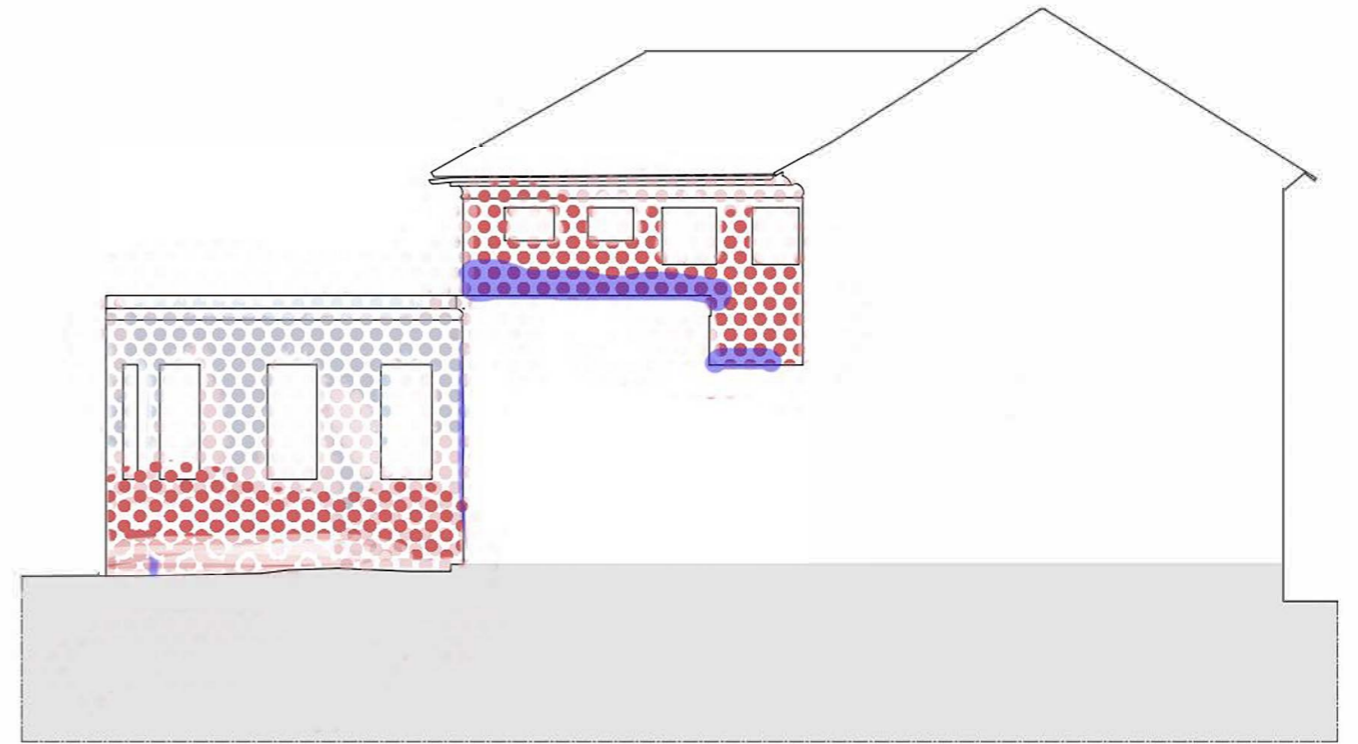
Prospetto sud-est



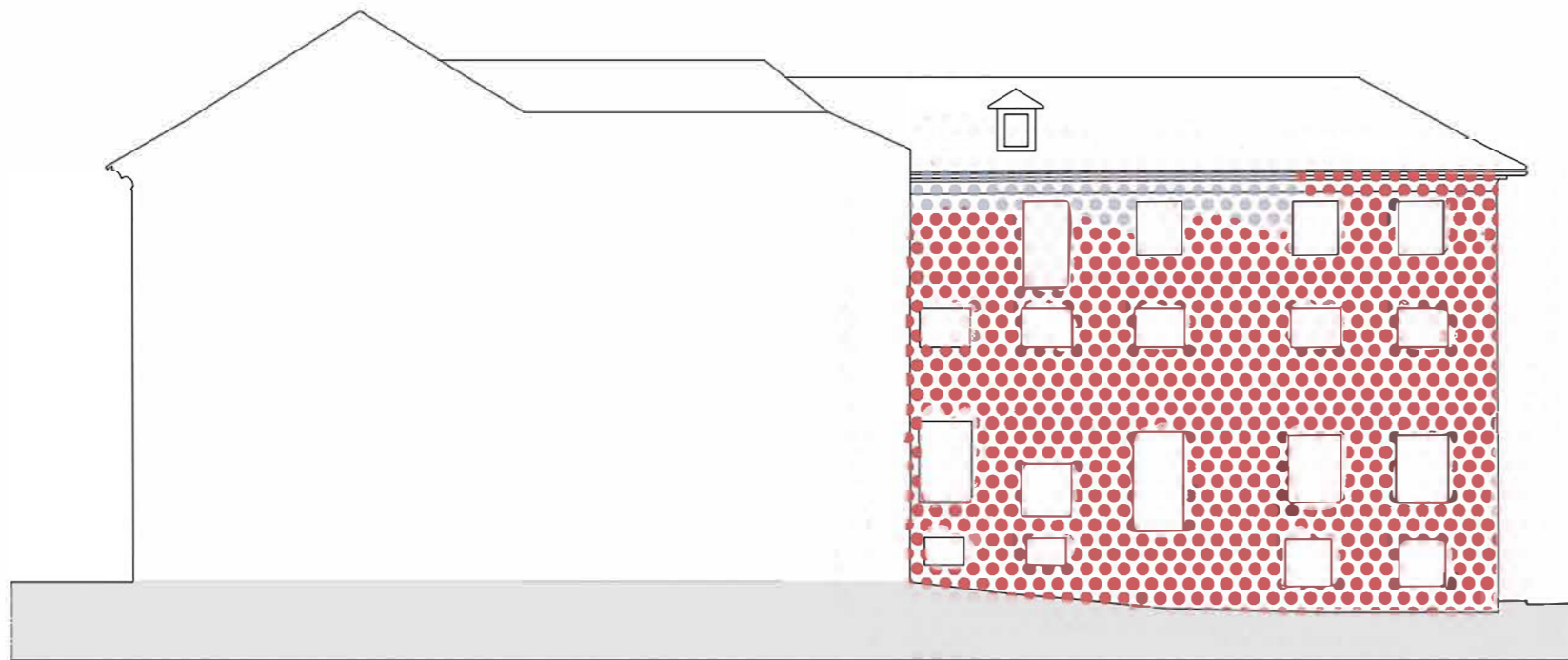
Prospetto nord-est



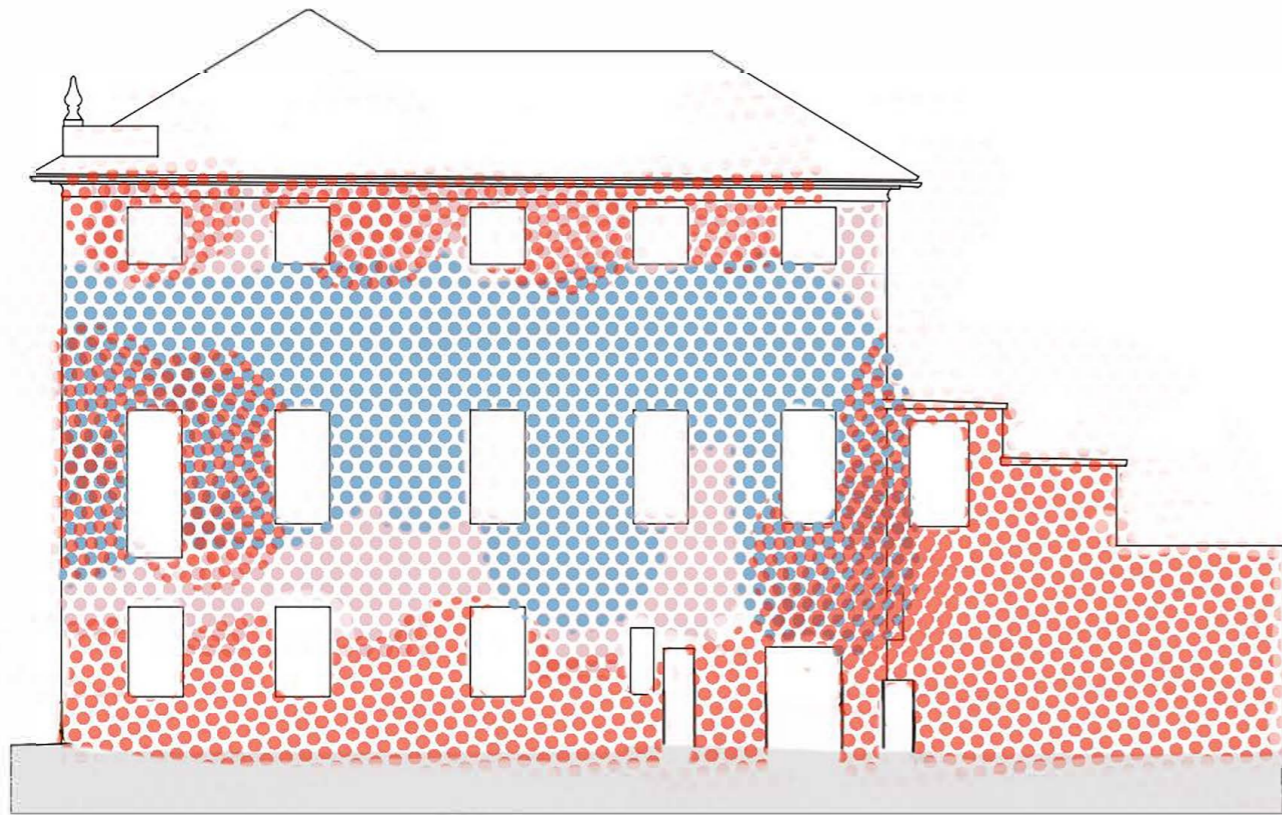
Prospetto est



Prospetto sud-est



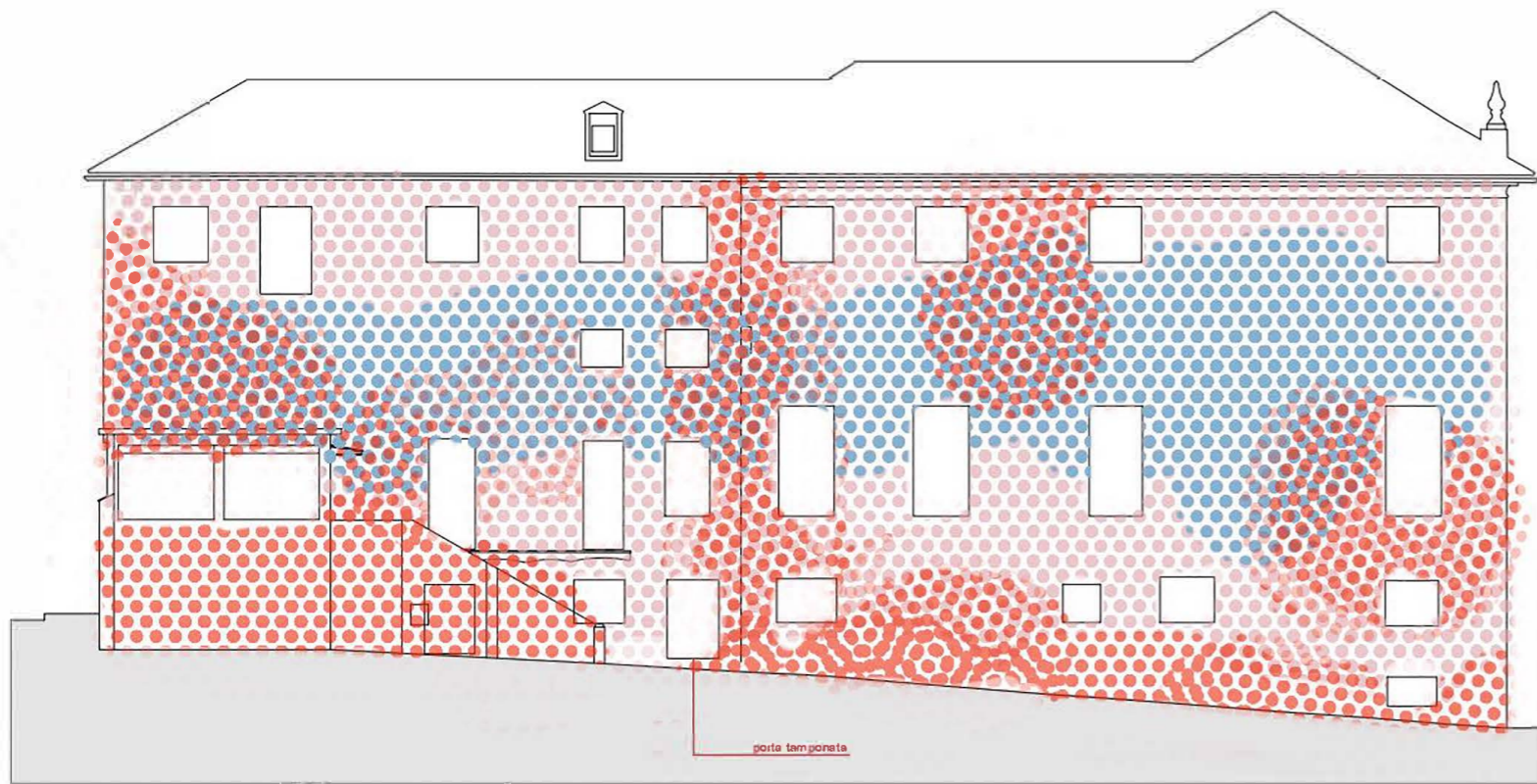
Prospetto nord-est



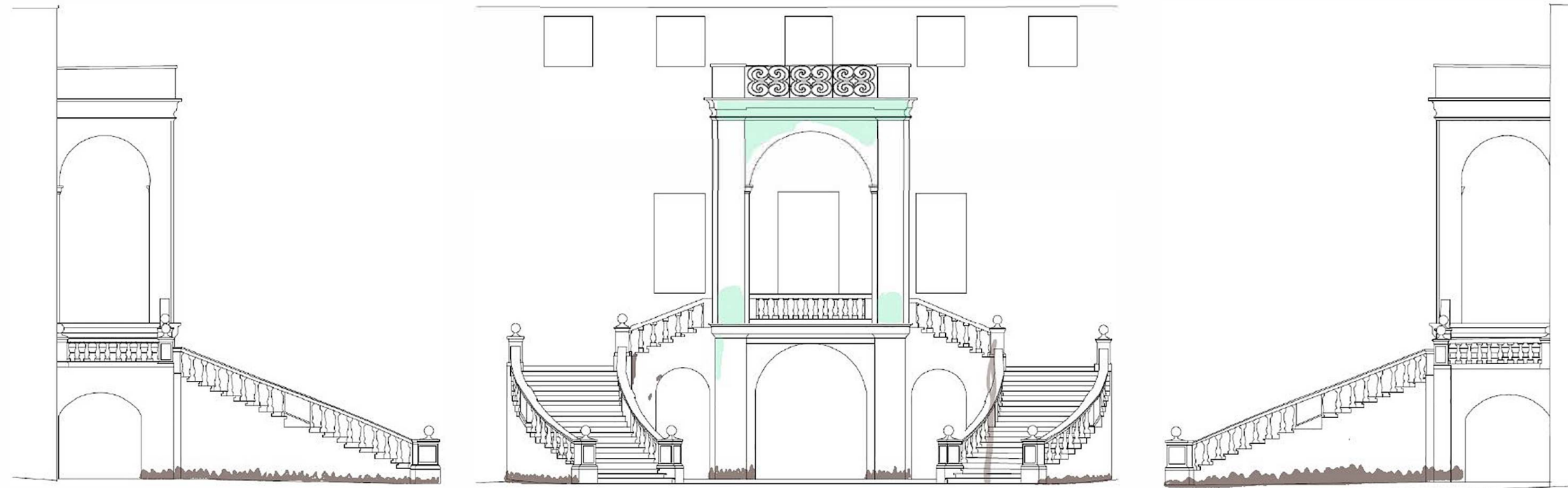
Prospetto sud



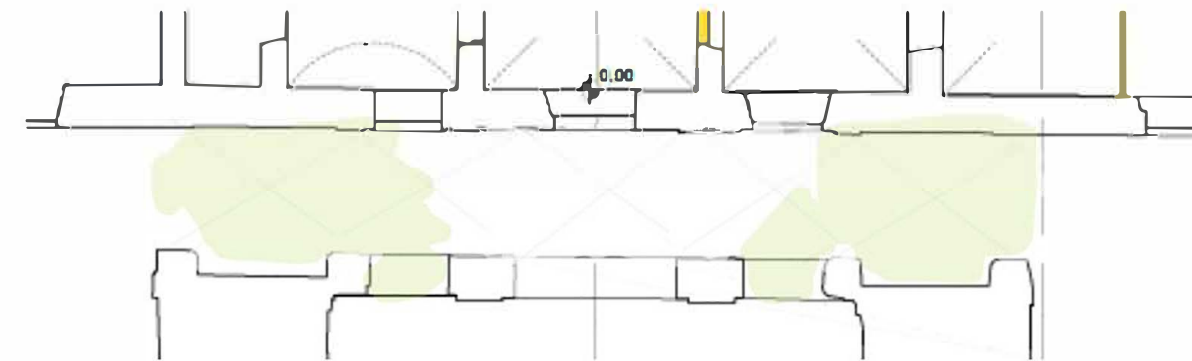
Prospetto ovest



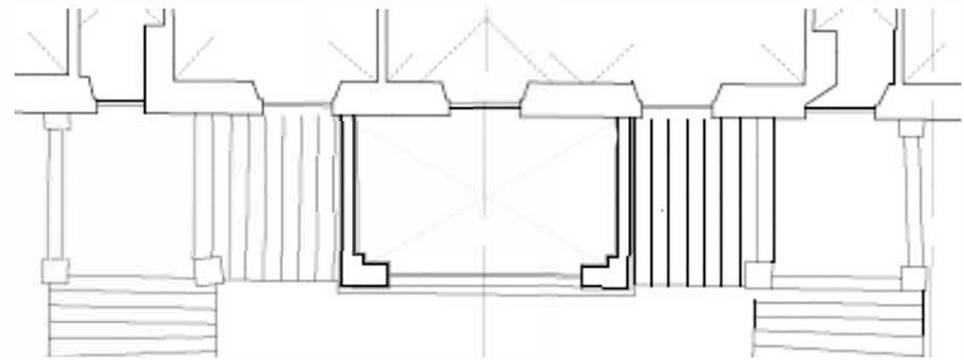
Prospetto nord



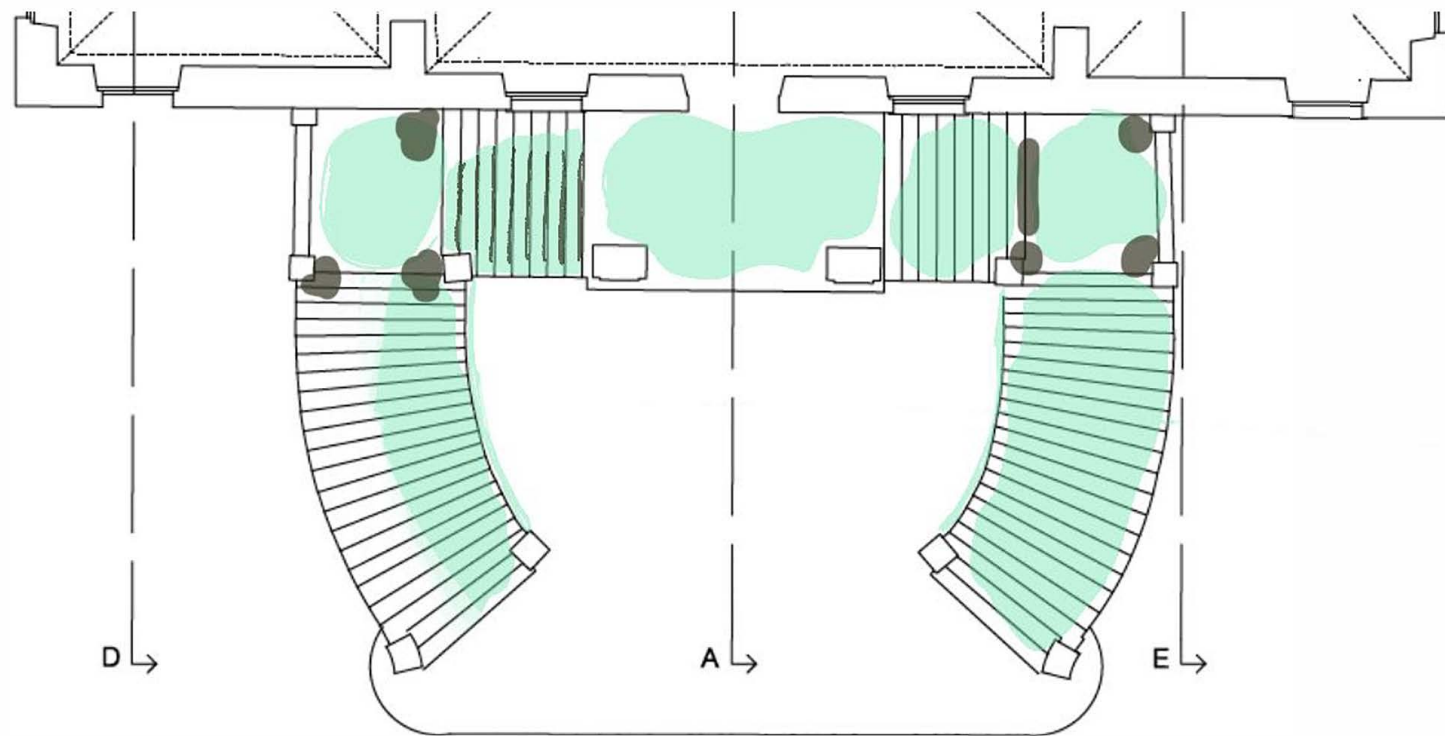
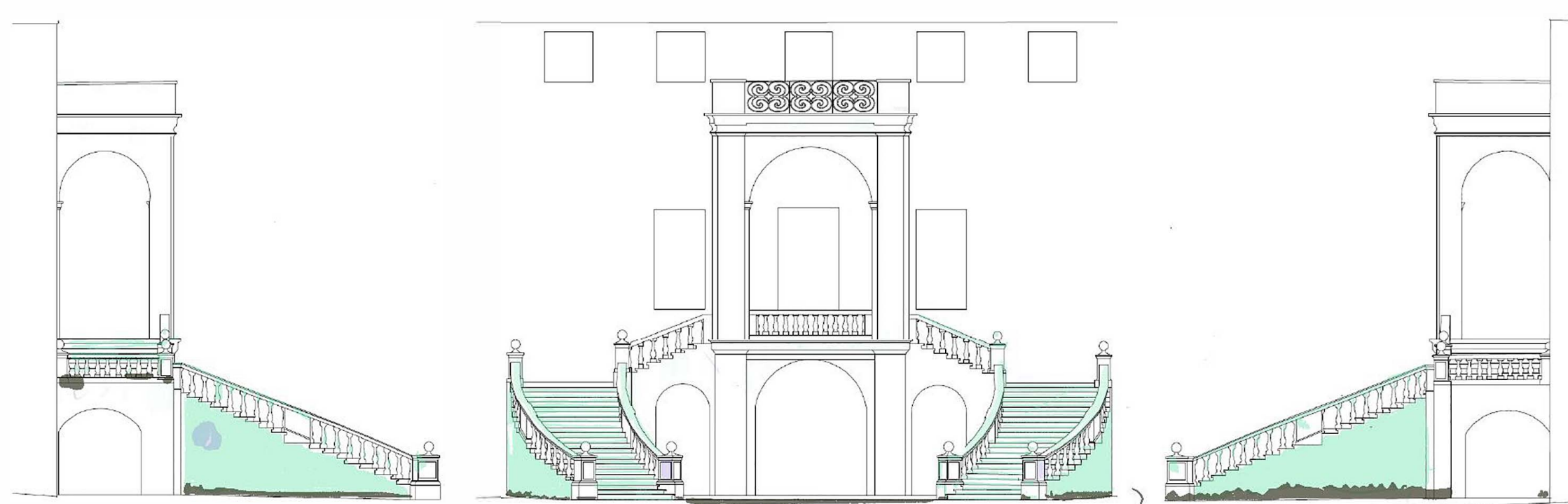
Prospetti loggia - scala 1:100

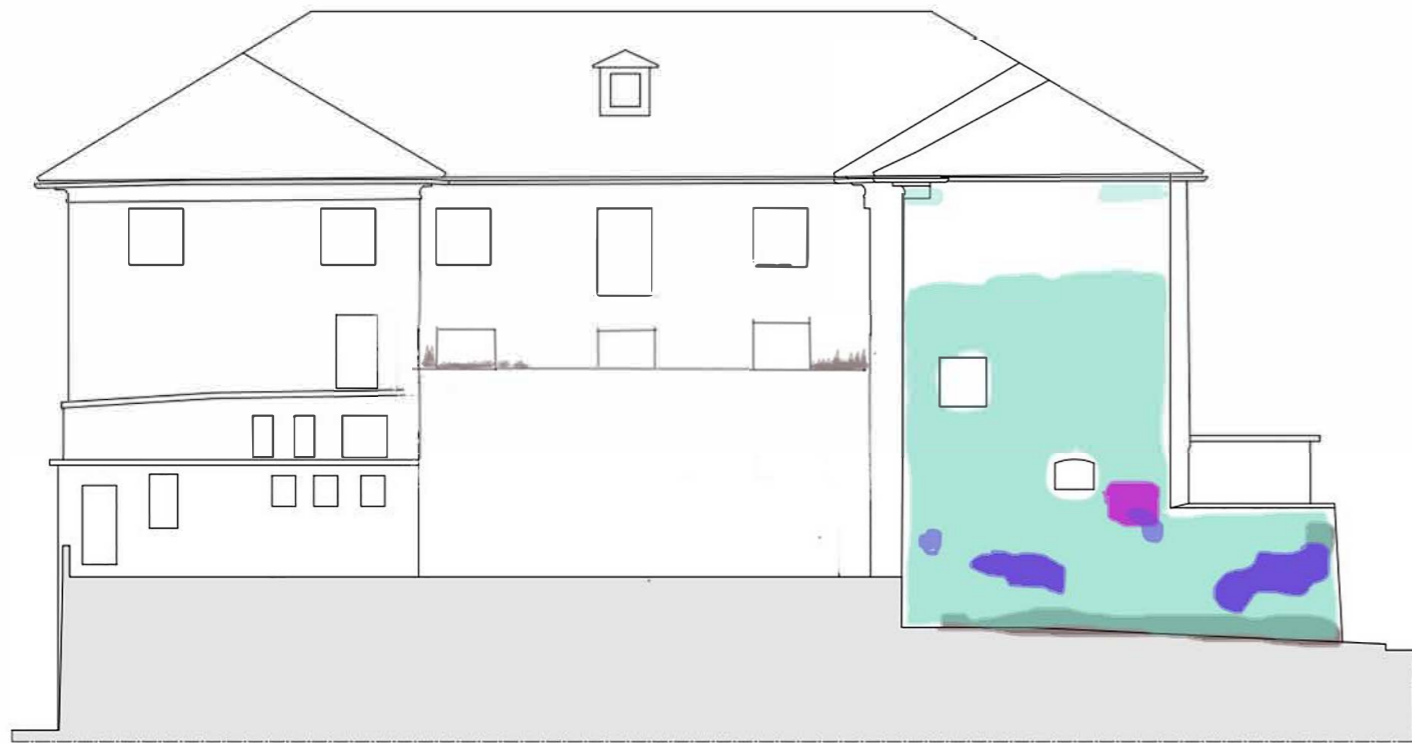


Soffitto loggia piano terra - scala 1:50

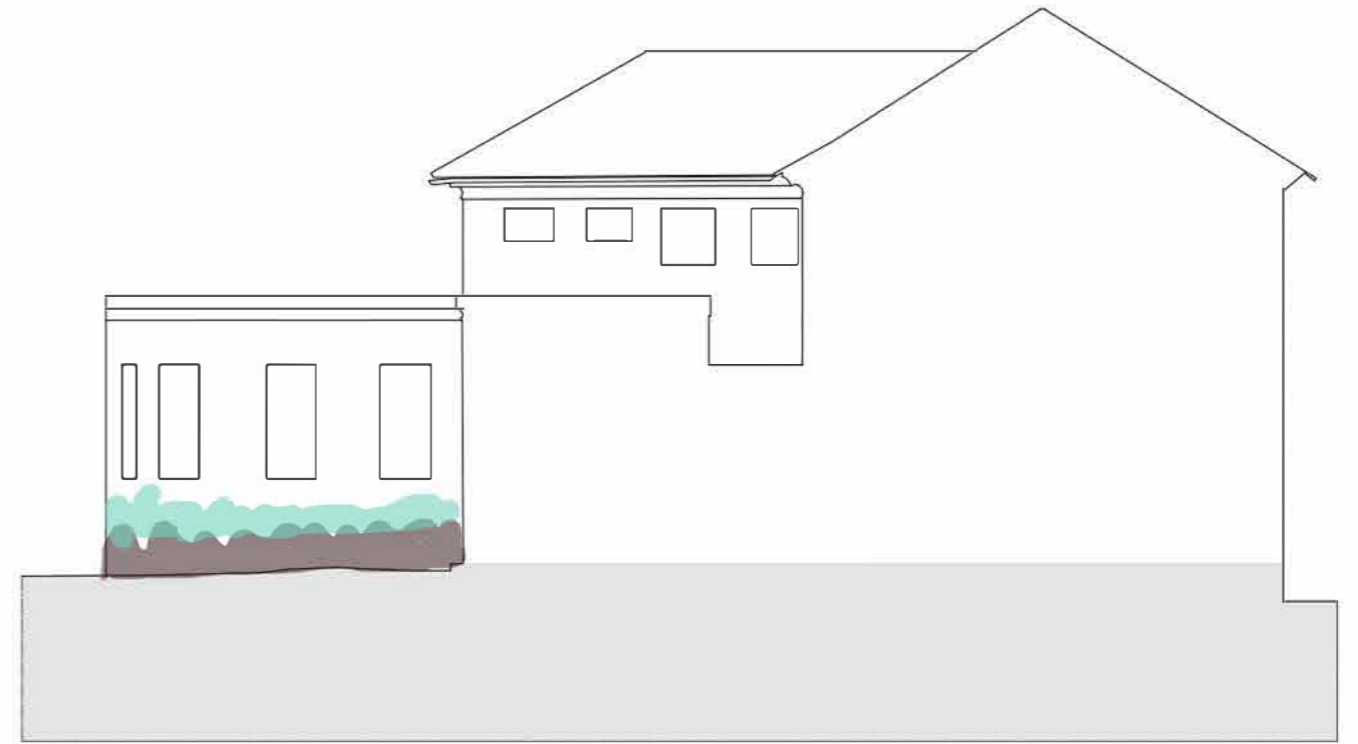


Soffitto loggia piano primo - scala 1:50

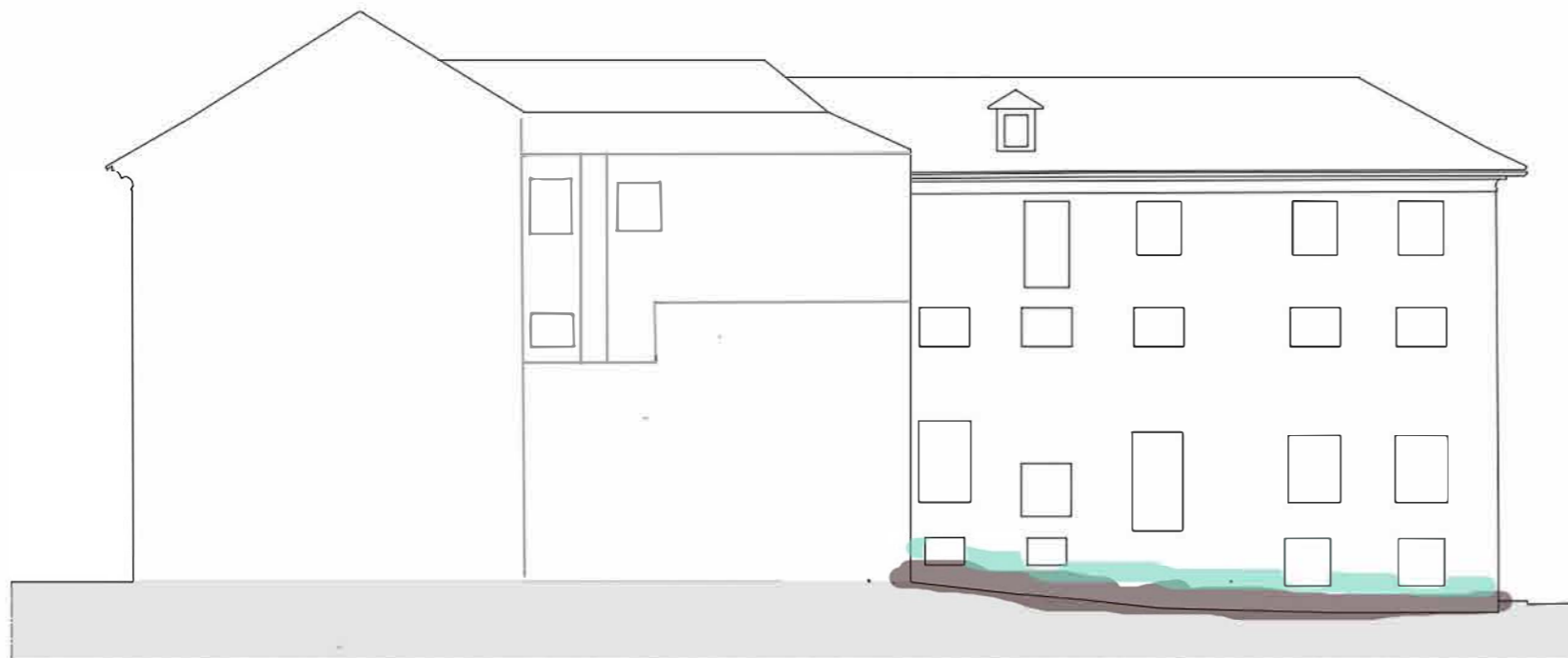




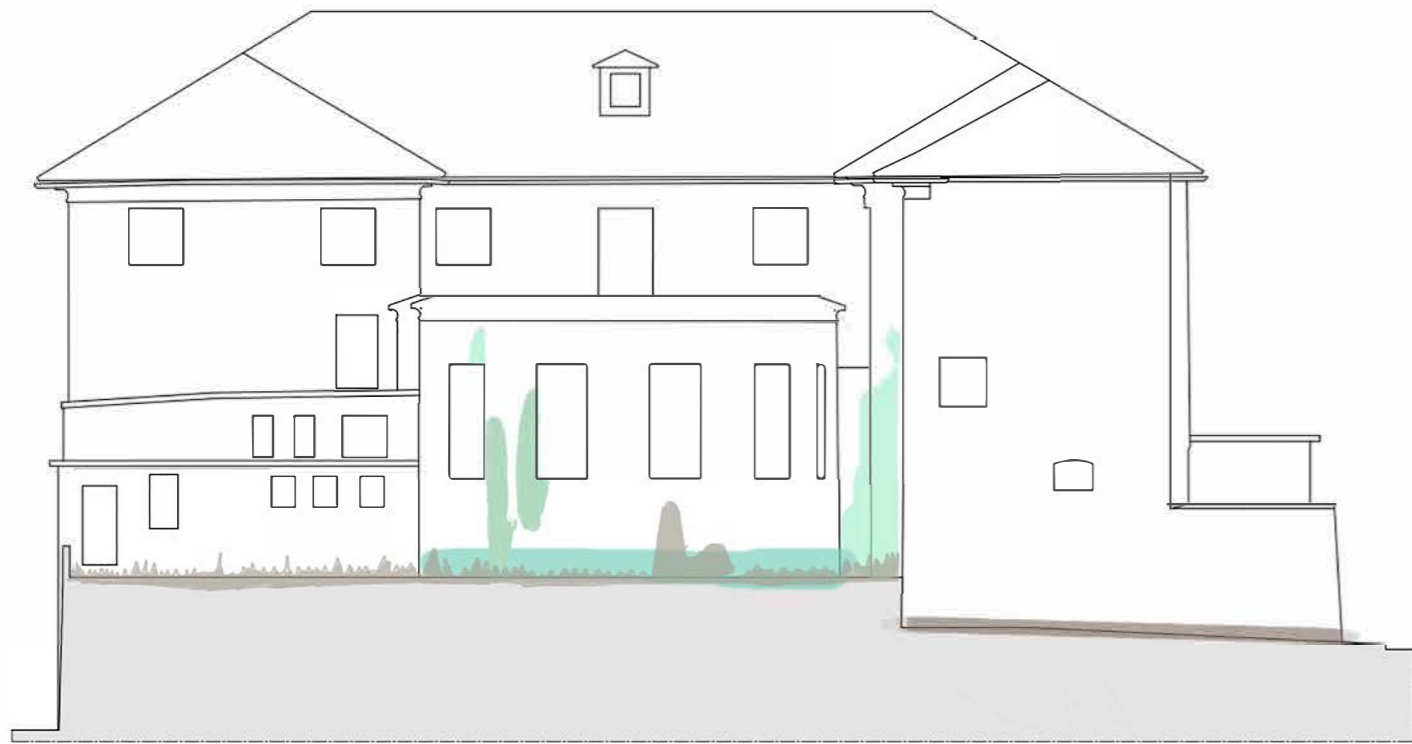
Prospetto est



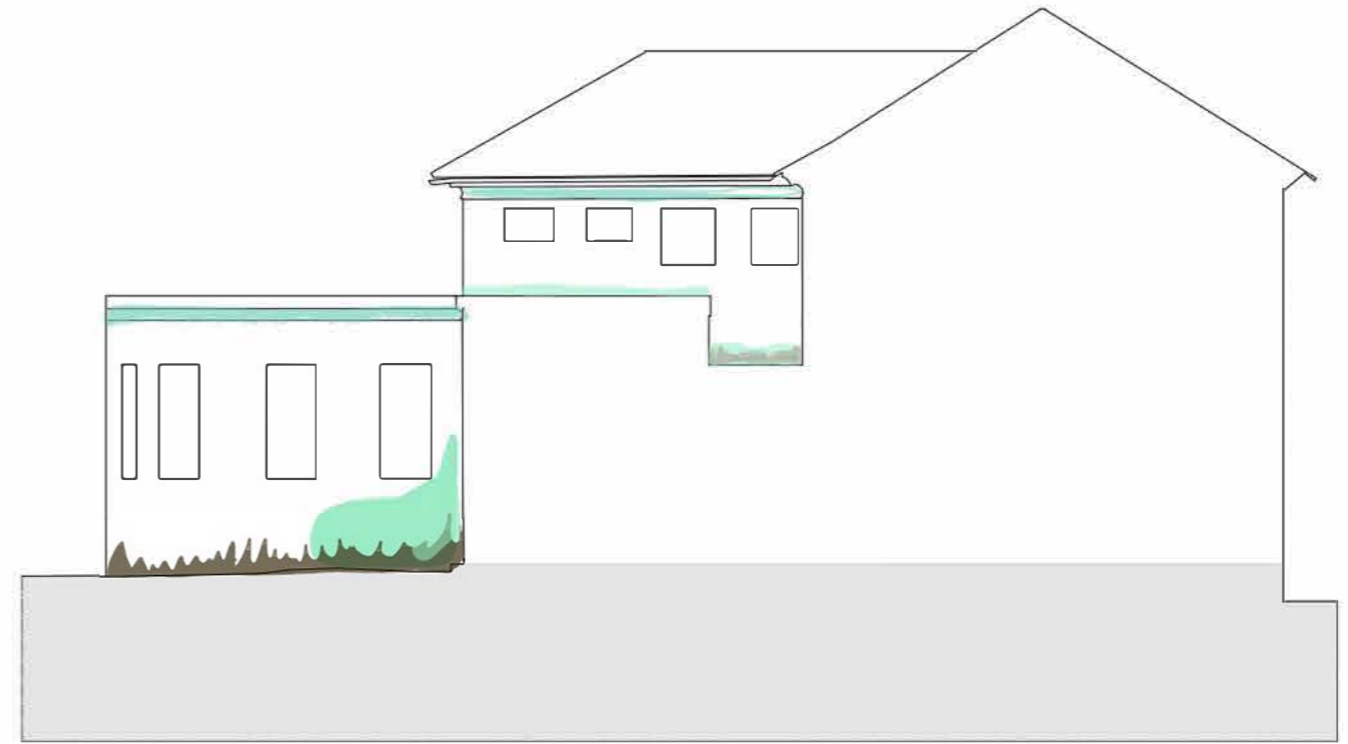
Prospetto sud-est



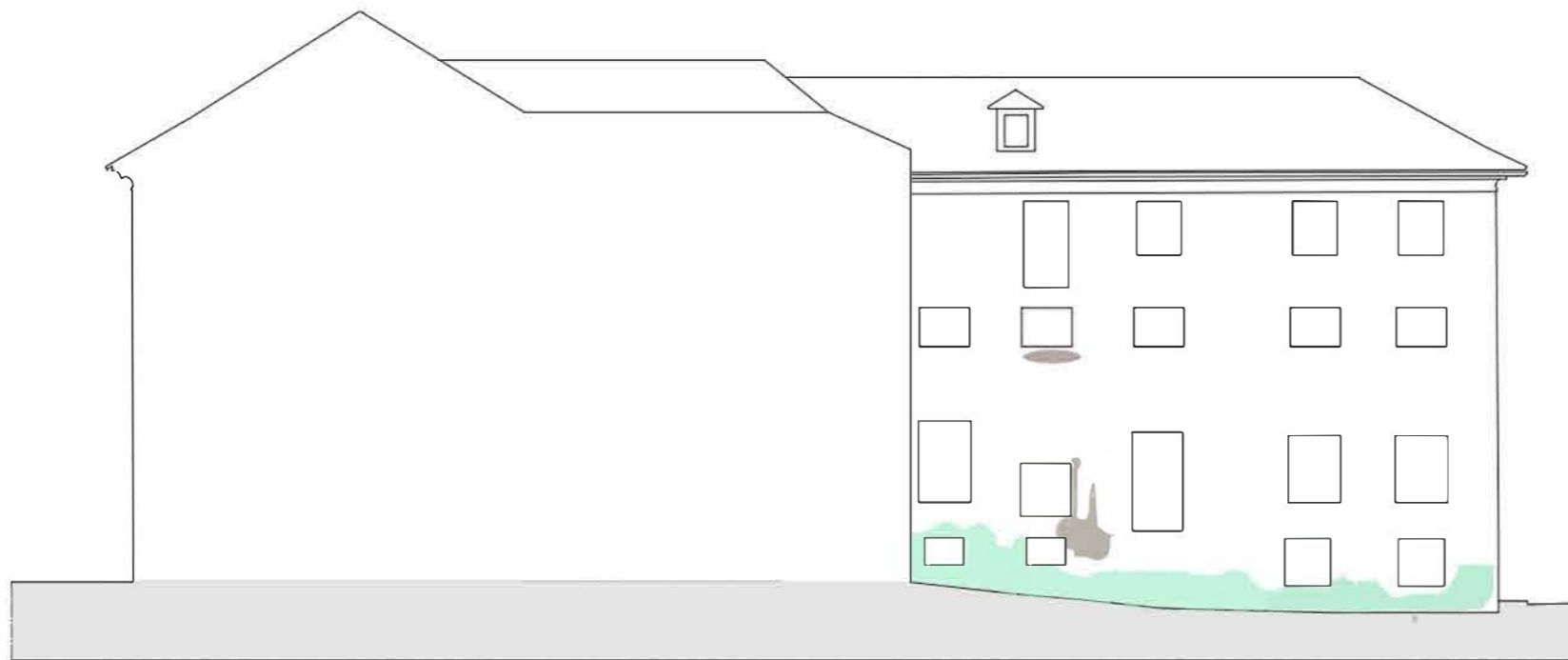
Prospetto nord-est



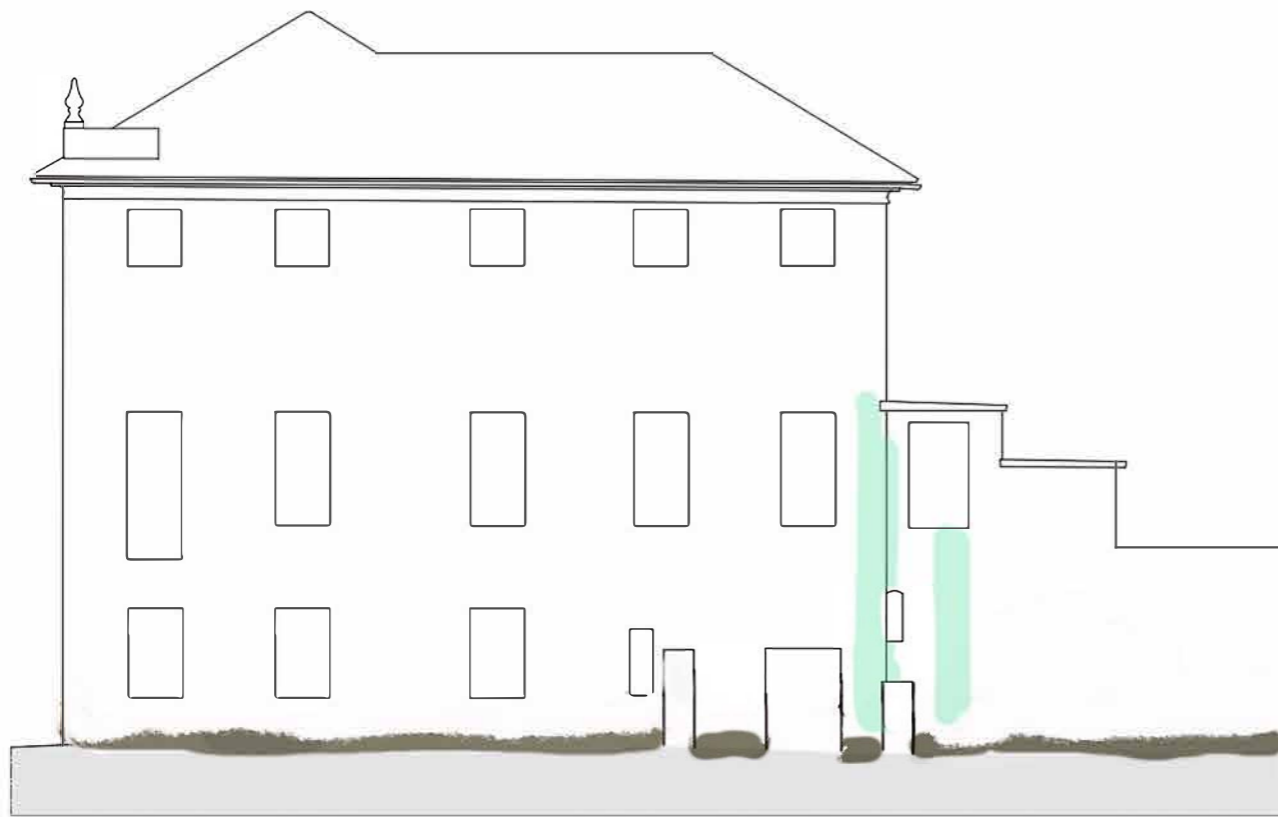
Prospetto est



Prospetto sud-est



Prospetto nord-est



Prospetto sud



Prospetto ovest



Prospetto nord



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

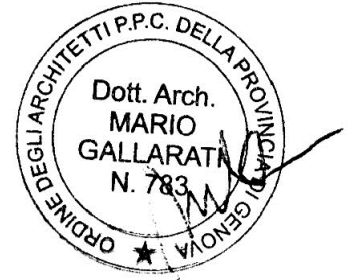
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



**Villa Pallavicini
Architettura**

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA OPERE EDILI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	21111	E1	ARC	LA	RE	LXX	01	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa Generale fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell'Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

2 ANALISI STORICO-CRITICA

Presentazione della villa tratta dal sito del FAI

La settecentesca Villa Pallavicini si trova nel quartiere Rivarolo in Valpolcevera a Genova. Nel 2020 è stata iscritta al Censimento del Fai ed è diventata Luogo del Cuore. La Villa ha le sue origini molto lontane nel tempo ed è architettonicamente cambiata nel corso dei secoli, così come ne è mutato l'utilizzo: da dimora gentilizia a sede amministrativa del Comune di Rivarolo prima e del Comune di Genova poi, in seguito all'annessione di Rivarolo alla Grande Genova. Ma ciò che è rimasto invariato è il significato simbolico e affettivo per le Comunità Rivarolese e Polceverasca che vi riconoscono le proprie radici e la propria storia. Rivarolo e la Valpolcevera divennero dal 18° secolo residenza di villeggiatura dei nobili genovesi. Villa Pallavicini fu dimora agreste dei Pallavicini, e restò come punto stabile di ritorno anche nei secoli seguenti. Sarà in Rivarolo che si trascorrono le villeggiature, dove ci si ritira da anziani e dove si faranno seppellire molti di quel casato. I Pallavicini avevano a Rivarolo altre proprietà di campagna. Fra queste Villa Pallavicini divenne la sede di rappresentanza della famiglia, per il carattere di maestosità dell'edificio, chiuso ai lati da due bassi corpi con i quali forma una corte. In questo palazzo avvennero fatti storici per Rivarolo, per Genova, per la Repubblica di Genova. Nelle sue stanze, nel 1793, si svolse l'importante incontro fra l'ambasciatore inglese Sir Francis Drake e Gian Carlo Pallavicini, già Doge di Genova, per difendere la neutralità della Repubblica Genovese, oppressa dai francesi da terra e dagli inglesi da mare. Nel 1815 Paolo Gerolamo vi ospita sua Santità Papa Pio VII nel suo viaggio in fuga dall'esercito francese. In tempi più recenti divenne un edificio fondamentale della comunità dei Rivarolesi: passò da dimora agreste nobiliare a sede amministrativa comunale. Nei suoi ambienti, nel corso degli anni, vi furono allocati una scuola elementare e media, l'Associazione dei Carabinieri, i Vigili urbani, la Banda Musicale di Rivarolo, le scuole Vespertine e, in uno dei corpi laterali, la scuola per l'infanzia delle Suore Dorotee, unica attività ancor oggi operante. Inoltre la Villa e la sua corte con la magnifica doppia scalinata in marmo sono sempre state il luogo prescelto per le celebrazioni e manifestazioni nel quartiere di Rivarolo. Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze è sottoposta alla tutela dei Beni Culturali e paesaggistici della Regione Liguria. La Villa, affacciata sulla omonima piazza, ha partecipato al Censimento dei Luoghi del Cuore 2020 ed è stata così apprezzata da diventare essa stessa Luogo del Cuore del Fai. In seguito a tale risultato il Comune ha acquisito la Villa che ora è patrimonio della città di Genova. La Villa è inclusa negli immobili da ristrutturare e riutilizzare. E' stato presentato un progetto di riqualificazione e destinazione d'uso che prevede spazi per uffici pubblici e per un polo culturale della vallata.



Figg. 1 – 2 Due immagini della villa nei primi decenni del '900

3 INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

3.1 Inquadramento territoriale

La villa Durazzo Pallavicini fa parte del sistema delle ville storiche della bassa val Polcevera, in posizione nodale di fondovalle in corrispondenza dell'immissione del torrente Torbella nel torrente Polcevera e si presenta come emergenza esterna rispetto al nucleo storico di via Celesia.

Con l'espansione della città industriale la villa così come il vicino nucleo insediato sono stati progressivamente inglobati nel tessuto urbano residenziale/produttivo di Rivarolo senza peraltro perdere il ruolo di polarità territoriale su cui hanno continuato a gravitare le aree collinari di recente urbanizzazione. La villa in particolare è stata per lungo tempo anche il centro amministrativo/culturale di Rivarolo per poi essere completamente abbandonata per decenni all'incuria ed alle intemperie.

3.2 Quadro delle tutele in atto sotto profilo storico-artistico e paesaggistico

3.2.1 I vincoli sotto il profilo dei Beni Culturali

La villa Pallavicini con Corte, edifici annessi e pertinenze sono soggetti a vincolo architettonico ex L. 364/1909, decreto 00108360, confermato nel 2007 ai sensi dell'art. 128 D. Lgs 42/2004 per il loro riconosciuto interesse culturale tale da renderli meritevoli di tutela.

3.2.2 Assetto di P.U.C. – Discipline paesistica di livello puntuale

Il vigente P.U.C. di Genova - Assetto paesistico Puntuale, individua la villa Pallavicini come parte del "Sistema delle Ville di Sampierdarena, Cornigliano e Coronata" caratterizzato da emergenze esteticamente rilevanti e tracce storico-artistiche.

Le Norme di Conformità riferite a tale sistema stabiliscono che "...*Gli interventi sul patrimonio, costituito dalle ville, devono essere improntati alla conservazione degli edifici, delle pertinenze di origine antica, dei giardini e di ciò che ancor oggi residua come spazio verde. Tutela dell'edificato antico Gli interventi devono essere incentrati alla conservazione del paesaggio, ricorrendo al restauro e al risanamento degli edifici, utilizzando tecniche e materiali dell'edilizia tradizionale al fine del mantenimento dei caratteri stilistici e costruttivi dell'edificato storico, in particolare mantenendo le coperture in abbadini d'ardesia. Gli interventi devono mantenere un corretto equilibrio compositivo in coerenza con l'originaria modalità costruttiva, sia per quanto riguarda l'edificio principale sia in relazione agli edifici di servizio o minori. Trasformazioni delle bucatore del tetto sono ammesse se inserite organicamente senza compromettere la tipologia della copertura oppure per ripristinare situazioni precedenti documentate. Le gronde e i pluviali devono essere in rame e le facciate devono essere oggetto di restauro per ricostituire situazioni stilistiche documentate precedenti ad interventi di trasformazione successiva o, nel caso di nuovo decoro, sempre con disegno semplice in sintonia con il carattere dell'architettura dell'edificio storico.*

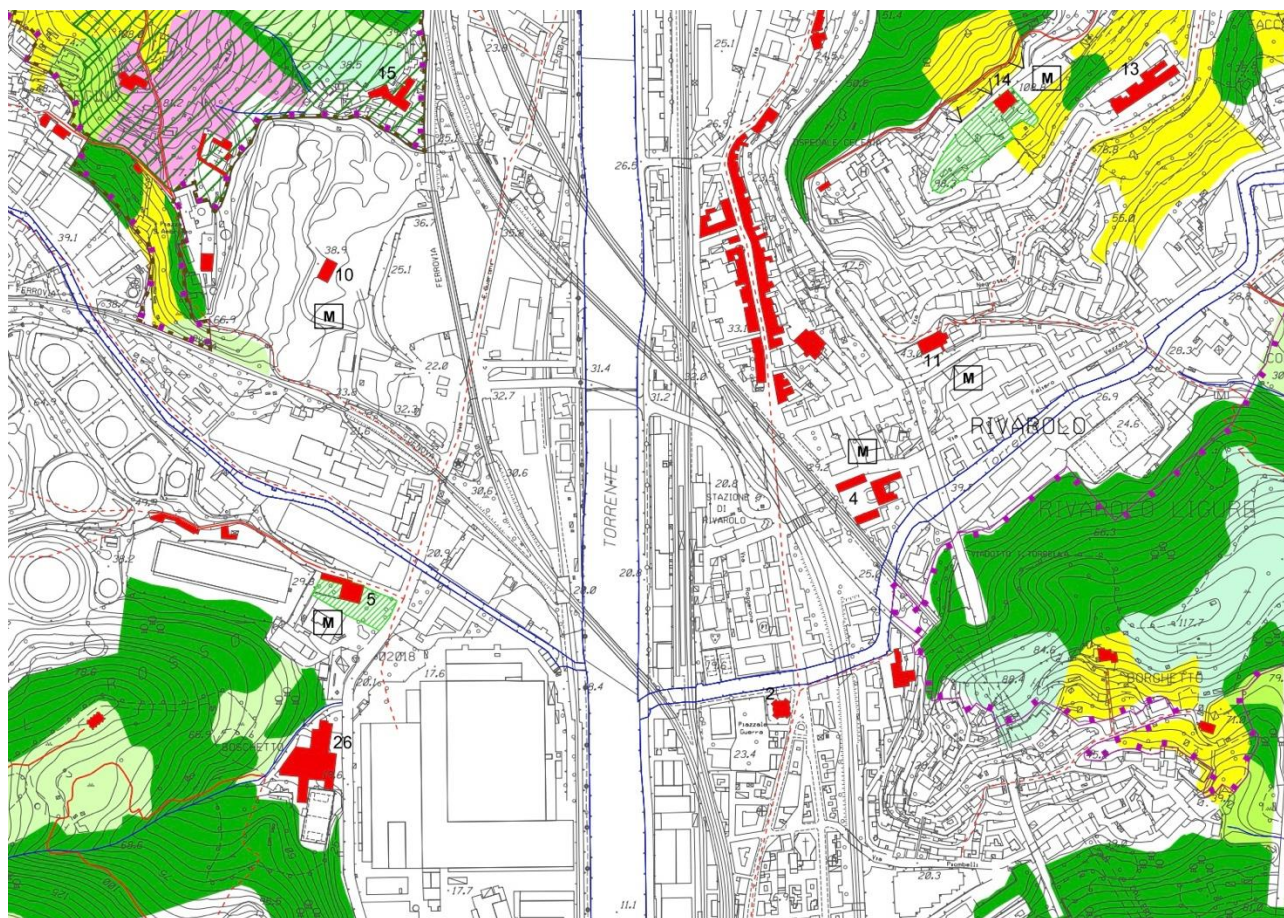


Fig. 3 Tav 27 – Assetto Paesistico di livello puntuale - Edificio storico-artistico – n. 4

3.3 La disciplina urbanistica: P.U.C. – Assetto insediativo

Il P.U.C. vigente, Assetto insediativo, individua il complesso monumentale di villa Pallavicini come **AC-US Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico**, disciplinato dalle Norme di Conformità, di seguito riportate per estratto.

Disciplina delle destinazioni d'uso Funzioni ammesse Principali: Servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, servizi privati, uffici, esercizi di vicinato e medie strutture di vendita, connettivo urbano escluso: sale da gioco polivalenti, sale scommesse, bingo e simili.

Disciplina degli interventi edilizi

Per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente il progetto deve dimostrare la compatibilità degli interventi sotto il profilo architettonico e funzionale e in caso di ampliamenti deve essere esteso all'intero edificio.

Interventi consentiti Sono consentiti tutti gli interventi per la conservazione del patrimonio edilizio esistente fino alla ristrutturazione edilizia senza obbligo di reperire parcheggi pertinenziali. Ampliamento volumetrico di edifici esistenti consentito, entro il 20% del volume geometrico esistente, con incremento della S.A. esistente nel limite del 20%.

Servizi pubblici La realizzazione di servizi pubblici, che non concorrono alla formazione della S.A.

non è soggetta a specifici limiti dimensionali, in quanto definita in sede di progetto, coerentemente con le esigenze di corretta localizzazione ed organizzazione logistica e funzionale delle attività, con la sola osservanza dei criteri e dei parametri relativi all'altezza ed alle distanze stabiliti per le nuove costruzioni, nel rispetto delle norme progettuali di Livello Puntuale.

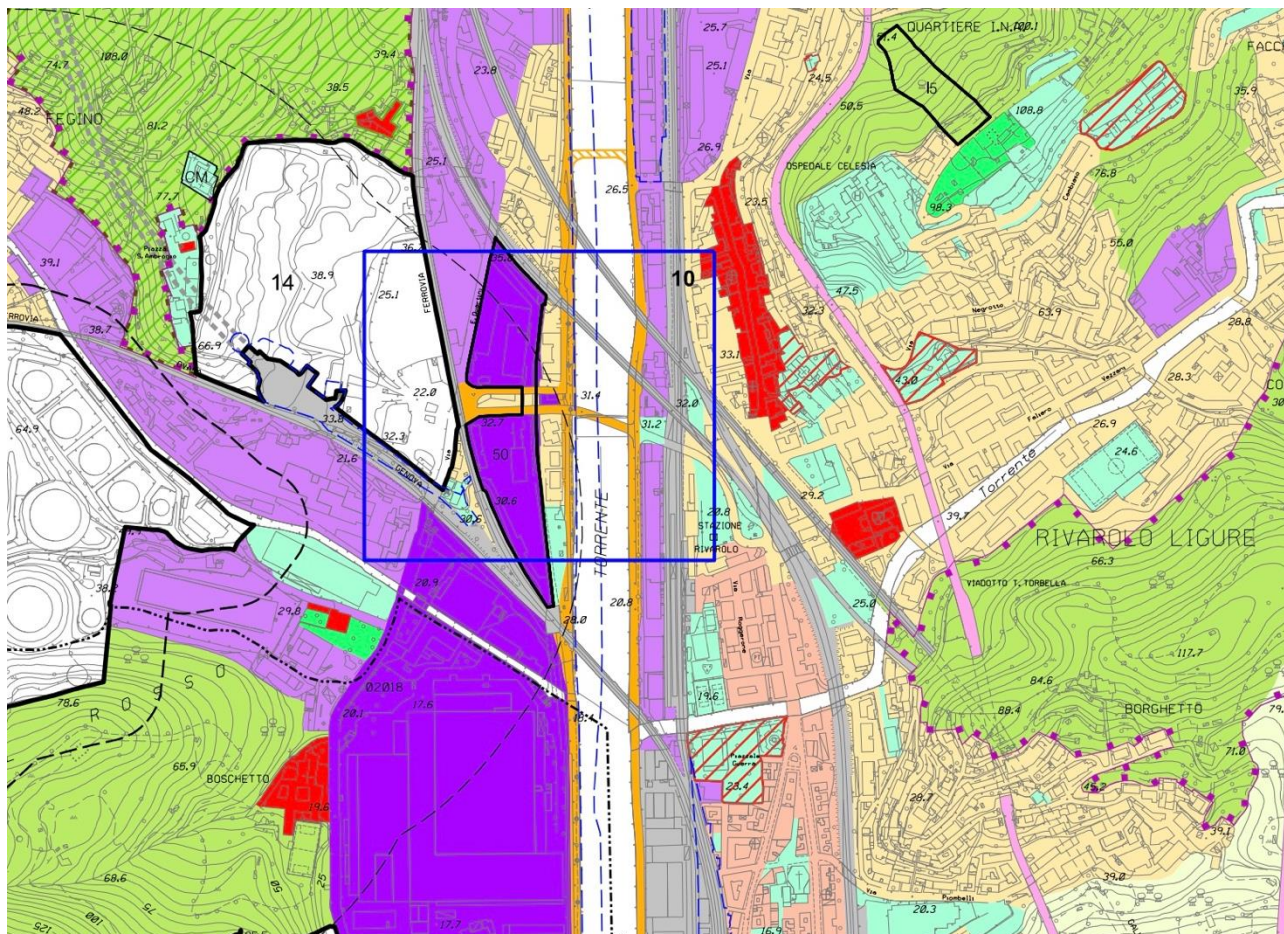


Fig. 4 Tav 27 – Assetto Urbanistico - AC-US Ambito di conservazione dell'impianto urbano storico

Norme progettuali di Livello puntuale del PUC

Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente devono essere realizzati secondo le seguenti indicazioni:

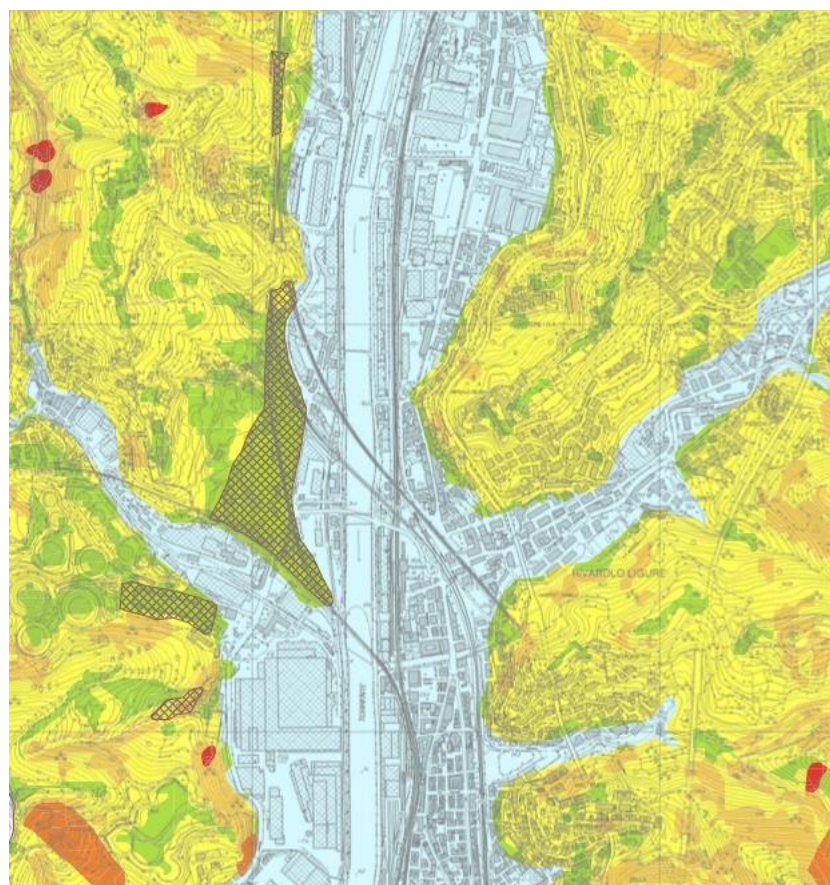
- *perseguire il mantenimento e la valorizzazione delle caratteristiche architettoniche, tipologiche e storico-ambientali dell'edificio, dell'intorno, degli spazi liberi e a verde e dei percorsi pedonali e storici, ripristinando le caratteristiche formali storiche degli edifici nel caso in cui siano state alterate (per esempio attraverso la sostituzione dei manti di copertura, l'utilizzo di intonaci sintetici, ecc.);*
- *laddove sia impossibile effettuare il recupero e sia necessario provvedere alla ricostruzione devono essere adottate soluzioni architettoniche che valorizzino l'intervento nel rispetto dell'uso di materiali e di tecnologie tradizionali, fatta salva la possibilità di impiegare materiali e tecnologie innovative finalizzate al risparmio energetico ed alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla qualificazione dell'immagine urbana ed architettonica della città;*
- *le modifiche e gli incrementi superficiali ammessi devono risultare organicamente connessi con l'edificio esistente, in particolare con unificazione della copertura e degli allineamenti, evitando la formazione di superfetazioni;*

- per gli interventi relativi a ville storiche e a edifici di particolare pregio architettonico il progetto deve di massima riguardare l'intero immobile e le aree di pertinenza;
- agli interventi deve essere correlata la riqualificazione degli spazi di pertinenza, nell'obiettivo di una progettazione organica del verde;
- negli interventi di ristrutturazione, le eventuali superfetazioni devono essere oggetto di contestuali interventi per la loro ricomposizione, restando ferma la facoltà della loro eliminazione;

3.4 Il Piano di Bacino

Il Piano di Bacino, Torrente Polcevera, individua l'immobile in oggetto come riportato di seguito:

a Suscettività al dissesto: molto bassa



LEGENDA

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. 15, c. 4 Art. 16ter
	MOLTO BASSA Pg0	Art. 16, c. 4 Art. 16ter
	Fenomeni idrogeologici lungo gli alvei torrentizi	Art. 16ter
CLASSI SPECIALI		
	TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio	Art. 16bis, c. 2
	TIPO B ₁ - Cave inattive e miniere abbandonate	Art. 16bis, c. 3
	TIPO B ₂ - Discariche dismesse e riporti antropici	Art. 16bis, c. 5

Fig. 5 P.D.B. Carta della suscettività al dissesto

b Rischio inondabilità: fuori dalle fasce di inondabilità

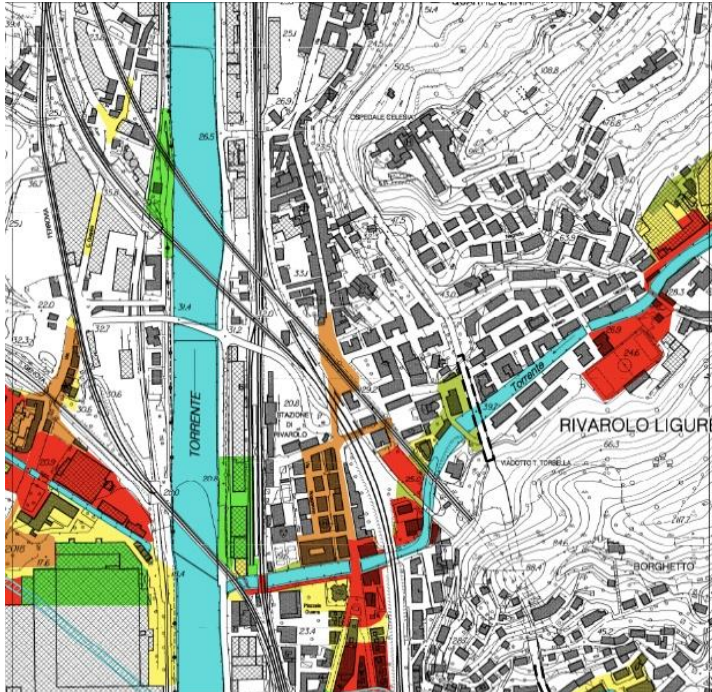


Fig. 6 P.D.B. Carta delle fasce di inondabilità

FASCE FLUVIALI:	NORME DI ATTUAZIONE
FASCIA A	Art. 15, c. 2
FASCIA A*	Art. 15, c. 4-bis
FASCIA B	Art. 15, c. 3
FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4-bis
FASCIA B (Aree a minor pericolosità ai fini dell'espressione del parere ex art. 15, comma 3, lettera a)	Art. 15, c. 3, lettera a
FASCIA C	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente allagate)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
Alveo a cielo aperto	Art. 13
Alveo tombinato	Art. 13
Proiezione dei viadotti	
Limite del bacino	

c Rischio idraulico: nessun rischio idraulico

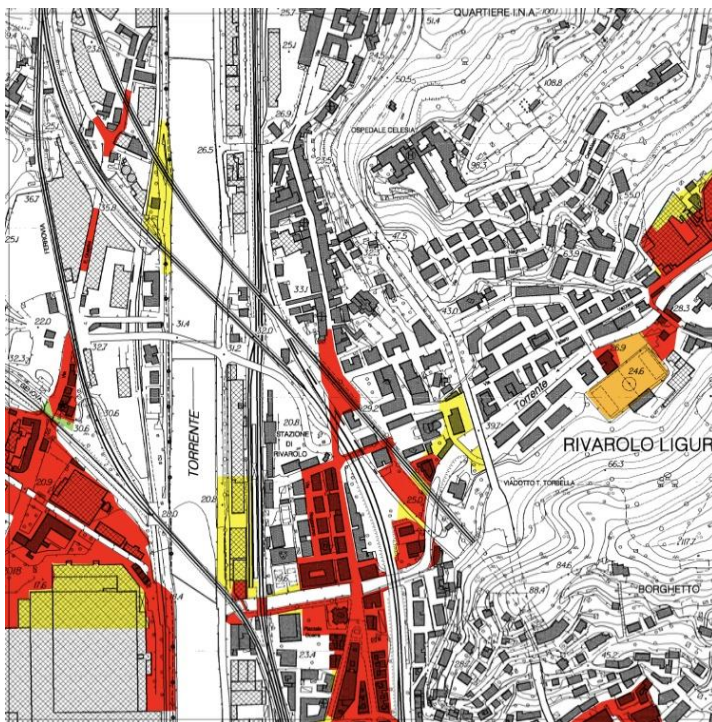


Fig. 7 P.D.B. Carta del rischio idraulico

LEGENDA

CLASSI DI RISCHIO IDRAULICO

	Ri4 - RISCHIO MOLTO ELEVATO
	Ri3 - RISCHIO ELEVATO
	Ri2 - RISCHIO MEDIO
	Ri1 - RISCHIO MODERATO
	LIMITE DEL BACINO

d Rischio geologico: rischio lieve o trascurabile



Fig. 8 P.D.B. Carta del rischio geologico

4 CARATTERI TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI, CONSISTENZA E STATO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA DA ADEGUARE

Caratteri tipologici e costruttivi della villa.

La villa si presenta composta da un corpo centrale originario, con pianta sviluppata ad 'U' lungo i tre lati di un preesistente spazio scoperto, da un salone presumibilmente aggiunto in epoca successiva ad occupare parte di tale spazio scoperto e non del tutto integrato col volume principale (con i problemi descritti di seguito) e da un prolungamento dell'ala lungo via Vezzani ottenuto tramite l'accorpamento di elementi di edilizia minore.

L'edificio si sviluppa su tre piani intervallati da due piani ammezzati che occupano solo alcune porzioni della superficie complessiva del fabbricato.

Il piano terreno comprende alcuni locali a q. 0,00, corrispondente alla soglia del portone di ingresso dal sottoportico anteriore, oltre a due ampi vani seminterrati posti uno sul retro del fabbricato, contro il terrapieno costituito dal leggero pendio del sito, l'altro lungo l'ala nord, al quale si accede da una rampa accidentata. Il vano di ingresso al piano terra, posto sull'asse centrale dell'edificio, conduce al vecchio scalone monumentale che portava al primo piano ma che, in epoca successiva, è stato chiuso da un solaio di legno ed abbandonato.

Il primo piano ammezzato, cui si accede direttamente dal cortile laterale, si sviluppa interamente lungo l'ala settentrionale su via Vezzani, al di sopra del locale seminterrato, con una serie di bassi vani coperti prevalentemente da volte a botte, e non ha alcun collegamento col resto dell'edificio.

Il primo piano o piano nobile della villa, a cui si accede tramite l'ampio doppio scalone esterno e la loggia centrale di ingresso, è organizzato da un asse centrale (asse di simmetria) su cui si attestano il grande atrio con volta a padiglione in muratura, un vano di collegamento e quindi il salone maggiore di epoca più tarda. Ai lati di tali spazi centrali si susseguono una serie di ampie sale decorate a stucco, coperte da volte a padiglione in canniccio, ed altri minori (soprattutto nell'ala su via Vezzani) serviti dal corridoio di distribuzione che riprende l'andamento ad 'U' del fabbricato.

Da primo piano si accede al secondo ammezzato, che comprende due gruppi di locali accessori, e quindi al secondo piano solo tramite due strette scale di servizio, unico collegamento tra il piano nobile e gli altri piani (piano terra incluso, a seguito della soppressione del vano scala originario).

Il secondo piano riprende ancora una volta lo sviluppo ad 'U' che connota il corpo originario della villa, con una serie di vani di varia dimensione attestati lungo un corridoio centrale parallelo alla facciata della villa e due corridoi secondari ad esso ortogonali.



Fig. 9 Il prospetto principale di villa Pallavicini

Come meglio evidenziato dall'analisi strutturale, l'edificio presenta strutture verticali in muratura in pietrame o mista, strutture orizzontali ancora in muratura (volte al piano terra e primo ammezzato) e solai in legno e volte in canniccio al primo piano e piani superiori, con la sola eccezione dell'atrio centrale la cui volta, ancorché in muratura sottile, svolge la funzione di controsoffitto al di sotto di un solaio in legno.

Il tetto è a falde, con struttura in legno e manto di copertura originariamente in ardesia, sostituito successivamente da lastre di cemento-amianto e quindi, a seguito di crolli, in parte rimpiazzato da pannelli in materiale plastico.

Le facciate sono intonacate e presentano ancora tracce di decorazione tipica delle *'facciate dipinte'* della tradizione genovese.

I serramenti, ove non sostituiti in epoca recente, sono in legno (finestre, persiane, portone e porte interne).

All'interno dell'edificio, pareti e soffitti sono tutti intonacati, in molti casi con decorazioni in rilievo o a stucco, e tinteggiati (allo stato attuale in tinta unita salvo una sala al primo piano, all'estremità orientale dell'ala su via Vezzani, che presenta una volta affrescata.



Fig. 10 L'atrio principale al primo piano

Per quanto riguarda i pavimenti la situazione è molto varia: alcuni (pochi) sembrerebbero poter essere ancora quelli originali o comunque più confacenti al carattere ed al pregio della villa. Ci riferiamo in questo caso alla pavimentazione dello scalone abbandonato tra piano terra e primo, in ardesia con inserti di marmo bianco ed ai pavimenti in lastre di marmo bianco Carrara e grigio Bardiglio 'a scacchi' presenti nell'atrio al primo piano, nel locale con volta affrescata di cui sopra, oltre che nello spazio esterno compreso tra i due bracci dello scalone in marmo ed ai relativi pianerottoli.



Fig. 11 La pavimentazione tra i due bracci dello scalone esterno.

Molti locali, a partire dal salone maggiore, presentano pavimenti in piastrelle di cemento di tipo tradizionale, anche in questo caso alternate bianche/grigie o bianche/rosse o, in un paio di locali al secondo piano, in *cementine* decorate alla genovese.

A parte i locali pavimentati con materiali che poco si addicono al tipo di edificio, quali piastrelle stampate di cemento, piastrelle di graniglia, in klinker o in grès, o anche legno a correre o linoleum finto legno, gran parte degli spazi ai piani terra, primo e secondo presentano pavimenti in graniglia di marmo relativamente moderni (databili presumibilmente attorno agli anni '30 del Novecento), con grandi campiture omogenee a fondo rosso separate da sottili strisce composte da quadratini di marmo bianco a suddividere le varie stanze in settori quadrangolari di lato variabile dai 140 ai 180 cm circa. Solo in un caso, sempre al primo piano, si è potuto rilevare una porzione di disegno, abbastanza rudimentale, di una bordatura lungo il perimetro del locale (in gran parte coperto di detriti).



Fig. 12 Pavimentazione in graniglia uniforme, riquadrata da listelli in marmo bianco databile attorno agli anni '30 del '900.

Stato di conservazione.

L'edificio, abbandonato da decenni alle intemperie, si presenta in avanzato stato di degrado, soprattutto a causa di continue infiltrazioni di umidità che, se non sembrano aver compromesso la stabilità dell'apparato murario ed in particolare delle strutture portanti verticali, hanno invece molto indebolito le strutture orizzontali in legno, causandone in diversi casi il collasso, oltre a tutti gli elementi di finitura: intonaci, decori a stucco, tinteggiature, pavimenti (non tutti), in molti casi difficilmente recuperabili se non con importanti interventi di restauro.

Le infiltrazioni provengono principalmente da tre parti: dall'alto, a causa del degrado del tetto; dal basso, causa mancanza o inadeguatezza di vespai e intercapedini; infine dalla 'vasca' costituita dal tratto di copertura ribassata, chiusa su tre lati dalle facciate posteriore e laterali della villa e sul quarto lato dal volume del salone maggiore (che appunto non si integra adeguatamente con il corpo principale, come accennato in precedenza). Tale vasca favorisce l'accumulo di grandi quantitativi di acqua piovana che, non potendo scaricarsi altrimenti, si infiltra un po' alla volta nel solaio sottostante e nelle murature creando i maggiori danni nei locali al primo piano prospicienti il corridoio e nello stesso salone.

Analogo stato di degrado caratterizza i serramenti, interni ed esterni, e gli spazi esterni, soprattutto per quanto riguarda il giardino al primo piano ed il cortile lungo via Vezzani.



Fig. 13 Il degrado del salone maggiore con il crollo di una porzione di soffitto in canniccio



Fig. 14 Lo scrostamento dell'intonaco ed il degrado dei decori nel salone maggiore



Fig. 15 La 'vasca' a cielo aperto chiusa tra il volume originale della villa ed il salone maggiore settecentesco..



Fig. 16 Il collasso di una volta in canniccio al secondo piano.

5 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONI INDIVIDUATA

La proposta progettuale complessiva.

Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle.

L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.

In primo luogo si sono individuati gli spazi al primo piano quali i più indicati ad ospitare gli organi istituzionali, anche in considerazione del salone maggiore adatto ad essere destinato a sede del Consiglio Municipale ma anche utilizzabile quale sala convegni/conferenze (sotto i 100 posti).

Il secondo piano potrà ospitare gli uffici amministrativo e tecnico mentre al piano terra potranno trovare spazio le attività che più richiedono il contatto diretto col pubblico, nella fattispecie gli sportelli di anagrafe e cimiteriale.

Individuata a livello generale la destinazione dei vari piani, il primo tema progettuale riguarda la ri-funzionalizzazione dell'impianto distributivo che, ancorché chiaro nelle sue linee generali, presenta alcune criticità da risolvere preliminarmente, relative sia all'accessibilità ed ai collegamenti verticali (che come si è visto sono attualmente risolti solo da scale di servizio di ridotte dimensioni) sia al sistema delle vie di fuga, tema particolarmente rilevante trattandosi di edificio aperto al pubblico ed ospitante ambienti di lavoro.

Alla luce di quanto sopra si è operata la scelta di recuperare il collegamento interno tra piano terra e primo con la riapertura dello scalone abbandonato (del quale le rampe in ardesia appaiono abbastanza ben conservate al di sotto del solaio in legno che impedisce l'accesso al piano superiore), in modo che l'accesso al piano nobile possa nuovamente avvenire dall'atrio centrale al piano terra affacciato sul sottoportico, oltre che dal doppio scalone esterno.

Inoltre si è individuata la necessità di rendere il sistema dei corridoi di distribuzione idoneo a consentire il rapido deflusso delle persone verso gli spazi esterni in caso di pericolo, con la realizzazione di due scale di sicurezza.

La prima potrà essere realizzata all'esterno del volume dell'edificio, sull'area oggi occupata da un volume incongruo già adibito a servizi a conclusione del corridoio lungo l'ala meridionale della villa.

La nuova scala esterna di emergenza collegherà i piani primo, secondo ammezzato e secondo e, integrata da un ascensore, costituirà anche l'accesso alternativo alla villa, dal piazzale lato sud, con particolare riguardo alle persone disabili.



Fig. 17 Il volume incongruo al primo piano, da demolire per far posto alla scala di sicurezza esterna.

L'assetto dell'edificio, col prolungamento dell'ala nord lungo via Vezzani, non lascia spazio per una scala esterna, per cui la seconda scala di emergenza dovrà necessariamente essere realizzata all'interno dell'edificio. La soluzione individuata prevede di impegnare, ai vari piani, solo locali secondari e di poco pregio e di utilizzare quale uscita di sicurezza la porta preesistente sulla facciata nord, oggi tamponata dall'esterno ma ben visibile e, internamente, ancora dotata di serramento.



Fig. 18 - 19 *Il fianco lungo via Vezzani con la porta tamponata da ripristinare come uscita di sicurezza*





Fig. 20 Il vano al primo ammezzato in cui sarà posizionata la scala di emergenza

Fatte queste premesse, gli interventi saranno rivolti prevalentemente al restauro conservativo, con il rifacimento della copertura in abbadini di ardesia, il ripristino degli intonaci e degli apparati decorativi, il restauro delle facciate esterne e dei serramenti che, ove non recuperabili, potranno essere sostituiti da nuovi serramenti in legno sul disegno dei preesistenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta al tema delle infiltrazioni di umidità, sia con l'adeguamento ed integrazione delle intercapedini e la realizzazione di nuovi vespai areati, sia con il prolungamento della copertura piana del salone maggiore a chiudere lo spazio attualmente a cielo aperto tra salone

e corpo di fabbrica principale, a discapito di tre angusti locali al secondo ammezzato, con altezza interna di circa 2,10 m, che perderanno l'affaccio esterno e saranno utilizzati come spazi tecnici-

La proposta progettuale di primo stralcio.

L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione.

Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici.

Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa).

Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o – ove non possibile – il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespaio areato.

Sotto questo profilo si precisa che – a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglie di ingresso dal sottoportico – nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro.

Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucchiolo.

I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento.

Superamento delle barriere architettoniche.

Il progetto è redatto in modo conforme a quanto prescritto dalla L. 9 gennaio 1989 n. 13 e successive prescrizioni tecniche, con particolare riferimento al disposto del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503, circa le soluzioni e le opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

1 **PERCORSI:** in tutto l'ambito di intervento gli spazi esterni saranno accessibili da persone con ridotte capacità motorie, tramite percorsi ad andamento regolare, sviluppati prevalentemente in piano (salvo le pendenze naturali dei percorsi esistenti) e, ove occorrente, tramite rampe rettilinee, di pendenza pari al 5% o - nel caso di rampe di breve sviluppo - con rampe sino all'8%, di larghezza pari a ml. 1,50, con i prescritti parapetti e corrimano.

2 **PAVIMENTAZIONI:** la pavimentazione degli spazi pedonali sarà antisdrucchiolevole, in accoltellato di mattoni e bordure in basoli di arenaria.

3 **MARCIAPIEDI:** la larghezza dei marciapiedi lungo le strade carrabili sarà tale da consentire il passaggio di persone su sedia a ruote ed il dislivello rispetto alla sede stradale ad esso adiacente non sarà mai superiore a 15 cm.

4 **SCALE:** le scale avranno un andamento regolare ed omogeneo per l'intero sviluppo, con gradini aventi la stessa alzata e la stessa pedata. Le scale saranno dotate di idoneo parapetto e corrimano.

5 **SERVIZI IGIENICI:** è prevista l'accessibilità per almeno un wc ed un lavabo per ogni nucleo di servizi igienici installato.

6 **PORTE:** le porte di accesso ad ogni unità ambientale saranno facilmente manovrabili, di luce netta pari ad almeno 80 cm. ed avranno spazi antistanti e retrostanti dimensionati al fine di consentire la manovra da parte di persone su sedia a ruote.

7 **PAVIMENTI:** i pavimenti saranno antisdrucchio e complanari, salvo eventuali soglie di altezza massima pari a cm. 2,5, con spigolo arrotondato ed opportunamente segnalate.

8 **PERCORSI ORIZZONTALI:** le percorrenze interne saranno in piano, salvo eventuali dislivelli da superare con rampe; la larghezza dei passaggi sarà tale da consentire il facile accesso alle unità ambientali ed in particolare le piattaforme di distribuzione all'ingresso ed all'arrivo dei sistemi di collegamento verticale, ai vari piani di tutti gli edifici, avranno profondità minima di ml. 1,50.

9 **COLLEGAMENTI VERTICALI:** dall'atrio al piano terra fino al primo piano la distribuzione verticale avverrà tramite lo scalone monumentale, da ripristinare; i collegamenti con il secondo piano sarà garantito dall'ascensore esterno, che avrà una cabina di dimensioni tali da consentirne l'uso da parte di persone su sedia a ruote, con porte di tipo automatico.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA OPERE EDILI

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	ARC	LA	RE	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni			Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
A	Emissione PFTE			Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

Sommario

1	PREMESSA.....	1
2	ANALISI STORICO-CRITICA.....	2
3	CARATTERI TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI, CONSISTENZA E STATO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA DA ADEGUARE	3
4	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONI INDIVIDUATA.....	11

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa Generale fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell'Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

2 ANALISI STORICO-CRITICA

Presentazione della villa tratta dal sito del FAI

La settecentesca Villa Pallavicini si trova nel quartiere Rivarolo in Valpolcevera a Genova. Nel 2020 è stata iscritta al Censimento del Fai ed è diventata Luogo del Cuore. La Villa ha le sue origini molto lontane nel tempo ed è architettonicamente cambiata nel corso dei secoli, così come ne è mutato l'utilizzo: da dimora gentilizia a sede amministrativa del Comune di Rivarolo prima e del Comune di Genova poi, in seguito all'annessione di Rivarolo alla Grande Genova. Ma ciò che è rimasto invariato è il significato simbolico e affettivo per le Comunità Rivarolese e Polceverasca che vi riconoscono le proprie radici e la propria storia. Rivarolo e la Valpolcevera divennero dal 18° secolo residenza di villeggiatura dei nobili genovesi. Villa Pallavicini fu dimora agreste dei Pallavicini, e restò come punto stabile di ritorno anche nei secoli seguenti. Sarà in Rivarolo che si trascorrono le villeggiature, dove ci si ritira da anziani e dove si faranno seppellire molti di quel casato. I Pallavicini avevano a Rivarolo altre proprietà di campagna. Fra queste Villa Pallavicini divenne la sede di rappresentanza della famiglia, per il carattere di maestosità dell'edificio, chiuso ai lati da due bassi corpi con i quali forma una corte. In questo palazzo avvennero fatti storici per Rivarolo, per Genova, per la Repubblica di Genova. Nelle sue stanze, nel 1793, si svolse l'importante incontro fra l'ambasciatore inglese Sir Francis Drake e Gian Carlo Pallavicini, già Doge di Genova, per difendere la neutralità della Repubblica Genovese, oppressa dai francesi da terra e dagli inglesi da mare. Nel 1815 Paolo Gerolamo vi ospita sua Santità Papa Pio VII nel suo viaggio in fuga dall'esercito francese. In tempi più recenti divenne un edificio fondamentale della comunità dei Rivarolesi: passò da dimora agreste nobiliare a sede amministrativa comunale. Nei suoi ambienti, nel corso degli anni, vi furono allocati una scuola elementare e media, l'Associazione dei Carabinieri, i Vigili urbani, la Banda Musicale di Rivarolo, le scuole Vespertine e, in uno dei corpi laterali, la scuola per l'infanzia delle Suore Dorotee, unica attività ancor oggi operante. Inoltre la Villa e la sua corte con la magnifica doppia scalinata in marmo sono sempre state il luogo prescelto per le celebrazioni e manifestazioni nel quartiere di Rivarolo. Villa Pallavicini con corte, edifici annessi e pertinenze è sottoposta alla tutela dei Beni Culturali e paesaggistici della Regione Liguria. La Villa, affacciata sulla omonima piazza, ha partecipato al Censimento dei Luoghi del Cuore 2020 ed è stata così apprezzata da diventare essa stessa Luogo del Cuore del Fai. In seguito a tale risultato il Comune ha acquisito la Villa che ora è patrimonio della città di Genova. La Villa è inclusa negli immobili da ristrutturare e riutilizzare. E' stato presentato un progetto di riqualificazione e destinazione d'uso che prevede spazi per uffici pubblici e per un polo culturale della vallata.





Figg. 1 – 2 Due immagini della villa nei primi decenni del '900

3 CARATTERI TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI, CONSISTENZA E STATO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA DA ADEGUARE

Caratteri tipologici e costruttivi della villa.

La villa si presenta composta da un corpo centrale originario, con pianta sviluppata ad 'U' lungo i tre lati di un preesistente spazio scoperto, da un salone presumibilmente aggiunto in epoca successiva ad occupare parte di tale spazio scoperto e non del tutto integrato col volume principale (con i

problemi descritti di seguito) e da un prolungamento dell'ala lungo via Vezzani ottenuto tramite l'accorpamento di elementi di edilizia minore.

L'edificio si sviluppa su tre piani intervallati da due piani ammezzati che occupano solo alcune porzioni della superficie complessiva del fabbricato.

Il piano terreno comprende alcuni locali a q. 0,00, corrispondente alla soglia del portone di ingresso dal sottoportico anteriore, oltre a due ampi vani seminterrati posti uno sul retro del fabbricato, contro il terrapieno costituito dal leggero pendio del sito, l'altro lungo l'ala nord, al quale si accede da una rampa accidentata. Il vano di ingresso al piano terra, posto sull'asse centrale dell'edificio, conduce al vecchio scalone monumentale che portava al primo piano ma che, in epoca successiva, è stato chiuso da un solaio di legno ed abbandonato.

Il primo piano ammezzato, cui si accede direttamente dal cortile laterale, si sviluppa interamente lungo l'ala settentrionale su via Vezzani, al di sopra del locale seminterrato, con una serie di bassi vani coperti prevalentemente da volte a botte, e non ha alcun collegamento col resto dell'edificio.

Il primo piano o piano nobile della villa, a cui si accede tramite l'ampio doppio scalone esterno e la loggia centrale di ingresso, è organizzato da un asse centrale (asse di simmetria) su cui si attestano il grande atrio con volta a padiglione in muratura, un vano di collegamento e quindi il salone maggiore di epoca più tarda. Ai lati di tali spazi centrali si susseguono una serie di ampie sale decorate a stucco, coperte da volte a padiglione in canniccio, ed altri minori (soprattutto nell'ala su via Vezzani) serviti dal corridoio di distribuzione che riprende l'andamento ad 'U' del fabbricato.

Da primo piano si accede al secondo ammezzato, che comprende due gruppi di locali accessori, e quindi al secondo piano solo tramite due strette scale di servizio, unico collegamento tra il piano nobile e gli altri piani (piano terra incluso, a seguito della soppressione del vano scala originario).

Il secondo piano riprende ancora una volta lo sviluppo ad 'U' che connota il corpo originario della villa, con una serie di vani di varia dimensione attestati lungo un corridoio centrale parallelo alla facciata della villa e due corridoi secondari ad esso ortogonali.



Fig. 9 Il prospetto principale di villa Pallavicini

Come meglio evidenziato dall'analisi strutturale, l'edificio presenta strutture verticali in muratura in pietrame o mista, strutture orizzontali ancora in muratura (volte al piano terra e primo ammezzato) e solai in legno e volte in canniccio al primo piano e piani superiori, con la sola eccezione dell'atrio centrale la cui volta, ancorché in muratura sottile, svolge la funzione di controsoffitto al di sotto di un solaio in legno.

Il tetto è a falde, con struttura in legno e manto di copertura originariamente in ardesia, sostituito successivamente da lastre di cemento-amianto e quindi, a seguito di crolli, in parte rimpiazzato da pannelli in materiale plastico.

Le facciate sono intonacate e presentano ancora tracce di decorazione tipica delle *'facciate dipinte'* della tradizione genovese.

I serramenti, ove non sostituiti in epoca recente, sono in legno (finestre, persiane, portone e porte interne).

All'interno dell'edificio, pareti e soffitti sono tutti intonacati, in molti casi con decorazioni in rilievo o a stucco, e tinteggiati (allo stato attuale in tinta unita salvo una sala al primo piano, all'estremità orientale dell'ala su via Vezzani, che presenta una volta affrescata.



Fig. 10 L'atrio principale al primo piano

Per quanto riguarda i pavimenti la situazione è molto varia: alcuni (pochi) sembrerebbero poter essere ancora quelli originali o comunque più confacenti al carattere ed al pregio della villa. Ci riferiamo in questo caso alla pavimentazione dello scalone abbandonato tra piano terra e primo, in ardesia con inserti di marmo bianco ed ai pavimenti in lastre di marmo bianco Carrara e grigio Bardiglio 'a scacchi' presenti nell'atrio al primo piano, nel locale con volta affrescata di cui sopra, oltre che nello spazio esterno compreso tra i due bracci dello scalone in marmo ed ai relativi pianerottoli.



Fig. 11 La pavimentazione tra i due bracci dello scalone esterno.

Molti locali, a partire dal salone maggiore, presentano pavimenti in piastrelle di cemento di tipo tradizionale, anche in questo caso alternate bianche/grigie o bianche/rosse o, in un paio di locali al secondo piano, in *cementine* decorate alla genovese.

A parte i locali pavimentati con materiali che poco si addicono al tipo di edificio, quali piastrelle stampate di cemento, piastrelle di graniglia, in klinker o in grès, o anche legno a correre o linoleum finto legno, gran parte degli spazi ai piani terra, primo e secondo presentano pavimenti in graniglia di marmo relativamente moderni (databili presumibilmente attorno agli anni'30 del Novecento), con grandi campiture omogenee a fondo rosso separate da sottili strisce composte da quadratini di marmo bianco a suddividere le varie stanze in settori quadrangolari di lato variabile dai 140 ai 180 cm circa. Solo in un caso, sempre al primo piano, si è potuto rilevare una porzione di disegno, abbastanza rudimentale, di una bordatura lungo il perimetro del locale (in gran parte coperto di detriti).



Fig. 12 Pavimentazione in graniglia uniforme, riquadrata da listelli in marmo bianco databile attorno agli anni '30 del '900.

Stato di conservazione.

L'edificio, abbandonato da decenni alle intemperie, si presenta in avanzato stato di degrado, soprattutto a causa di continue infiltrazioni di umidità che, se non sembrano aver compromesso la stabilità dell'apparato murario ed in particolare delle strutture portanti verticali, hanno invece molto indebolito le strutture orizzontali in legno, causandone in diversi casi il collasso, oltre a tutti gli elementi di finitura: intonaci, decori a stucco, tinteggiature, pavimenti (non tutti), in molti casi difficilmente recuperabili se non con importanti interventi di restauro.

Le infiltrazioni provengono principalmente da tre parti: dall'alto, a causa del degrado del tetto; dal basso, causa mancanza o inadeguatezza di vespai e intercapedini; infine dalla 'vasca' costituita dal tratto di copertura ribassata, chiusa su tre lati dalle facciate posteriore e laterali della villa e sul quarto lato dal volume del salone maggiore (che appunto non si integra adeguatamente con il corpo principale, come accennato in precedenza). Tale vasca favorisce l'accumulo di grandi quantitativi di acqua piovana che, non potendo scaricarsi altrimenti, si infila un po' alla volta nel solaio sottostante e nelle murature creando i maggiori danni nei locali al primo piano prospicienti il corridoio e nello stesso salone.

Analogo stato di degrado caratterizza i serramenti, interni ed esterni, e gli spazi esterni, soprattutto per quanto riguarda il giardino al primo piano ed il cortile lungo via Vezzani.



Fig. 13 Il degrado del salone maggiore con il crollo di una porzione di soffitto in canniccio



Fig. 14 Lo scrostamento dell'intonaco ed il degrado dei decori nel salone maggiore



Fig. 15 La 'vasca' a cielo aperto chiusa tra il volume originale della villa ed il salone maggiore settecentesco..



Fig. 16 Il collasso di una volta in canniccio al secondo piano.

4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONI INDIVIDUATA

La proposta progettuale complessiva.

Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle.

L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.

In primo luogo si sono individuati gli spazi al primo piano quali i più indicati ad ospitare gli organi istituzionali, anche in considerazione del salone maggiore adatto ad essere destinato a sede del Consiglio Municipale ma anche utilizzabile quale sala convegni/conferenze (sotto i 100 posti).

Il secondo piano potrà ospitare gli uffici amministrativo e tecnico mentre al piano terra potranno trovare spazio le attività che più richiedono il contatto diretto col pubblico, nella fattispecie gli sportelli di anagrafe e cimiteriale.

Individuata a livello generale la destinazione dei vari piani, il primo tema progettuale riguarda la ri-funzionalizzazione dell'impianto distributivo che, ancorché chiaro nelle sue linee generali, presenta alcune criticità da risolvere preliminarmente, relative sia all'accessibilità ed ai collegamenti verticali (che come si è visto sono attualmente risolti solo da scale di servizio di ridotte dimensioni) sia al sistema delle vie di fuga, tema particolarmente rilevante trattandosi di edificio aperto al pubblico ed ospitante ambienti di lavoro.

Alla luce di quanto sopra si è operata la scelta di recuperare il collegamento interno tra piano terra e primo con la riapertura dello scalone abbandonato (del quale le rampe in ardesia appaiono

abbastanza ben conservate al di sotto del solaio in legno che impedisce l'accesso al piano superiore), in modo che l'accesso al piano nobile possa nuovamente avvenire dall'atrio centrale al piano terra affacciato sul sottoportico, oltre che dal doppio scalone esterno.

Inoltre si è individuata la necessità di rendere il sistema dei corridoi di distribuzione idoneo a consentire il rapido deflusso delle persone verso gli spazi esterni in caso di pericolo, con la realizzazione di due scale di sicurezza.

La prima potrà essere realizzata all'esterno del volume dell'edificio, sull'area oggi occupata da un volume incongruo già adibito a servizi a conclusione del corridoio lungo l'ala meridionale della villa.

La nuova scala esterna di emergenza collegherà i piani primo, secondo ammezzato e secondo e, integrata da un ascensore, costituirà anche l'accesso alternativo alla villa, dal piazzale lato sud, con particolare riguardo alle persone disabili.



Fig. 17 Il volume incongruo al primo piano, da demolire per far posto alla scala di sicurezza esterna.

L'assetto dell'edificio, col prolungamento dell'ala nord lungo via Vezzani, non lascia spazio per una scala esterna, per cui la seconda scala di emergenza dovrà necessariamente essere realizzata all'interno dell'edificio. La soluzione individuata prevede di impegnare, ai vari piani, solo locali secondari e di poco pregio e di utilizzare quale uscita di sicurezza la porta preesistente sulla facciata nord, oggi tamponata dall'esterno ma ben visibile e, internamente, ancora dotata di serramento.



Fig. 18 - 19 Il fianco lungo via Vezzani con la porta tamponata da ripristinare come uscita di sicurezza

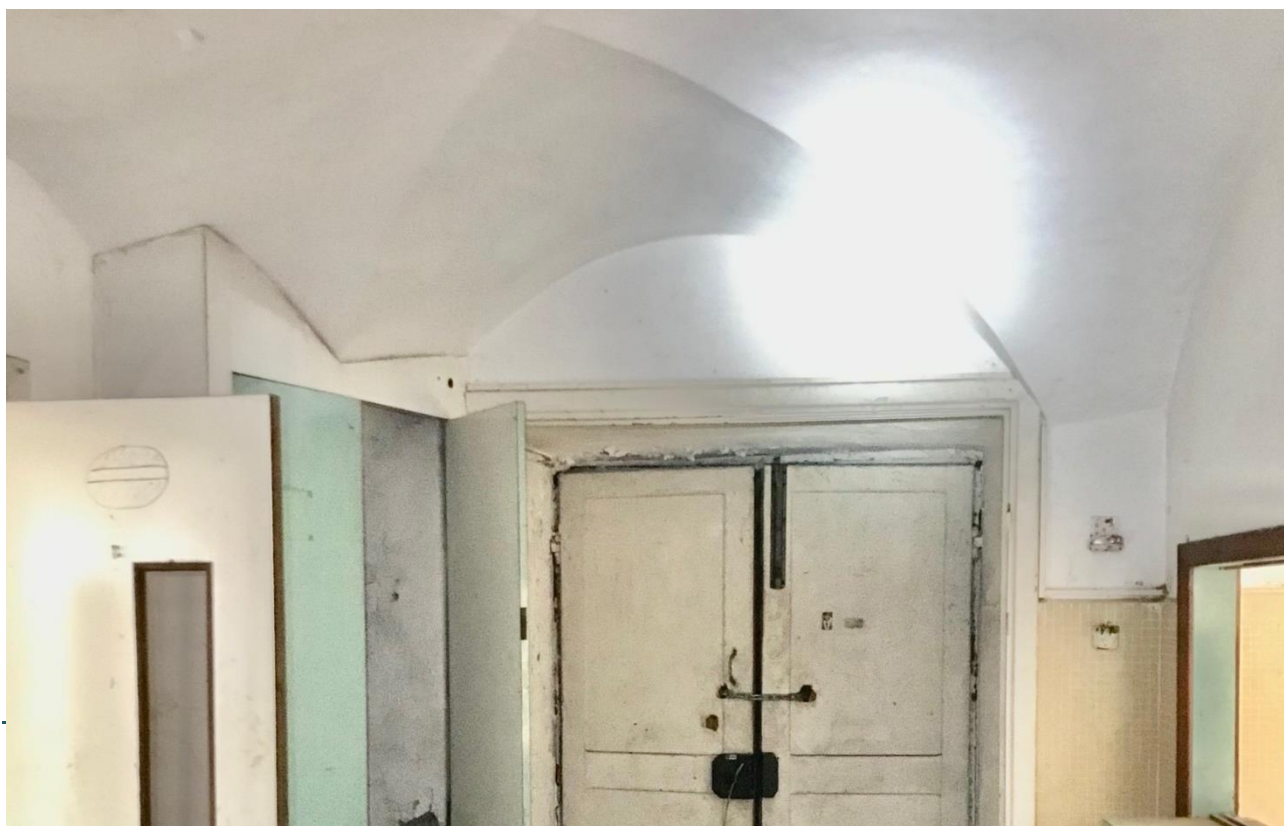




Fig. 20 Il vano al primo ammezzato in cui sarà posizionata la scala di emergenza

Fatte queste premesse, gli interventi saranno rivolti prevalentemente al restauro conservativo, con il rifacimento della copertura in abbadini di ardesia, il ripristino degli intonaci e degli apparati decorativi, il restauro delle facciate esterne e dei serramenti che, ove non recuperabili, potranno essere sostituiti da nuovi serramenti in legno sul disegno dei preesistenti.

Particolare attenzione dovrà essere posta al tema delle infiltrazioni di umidità, sia con l'adeguamento ed integrazione delle intercapedini e la realizzazione di nuovi vespai areati, sia con il prolungamento della copertura piana del salone maggiore a chiudere lo spazio attualmente a cielo aperto tra salone e corpo di fabbrica principale, a discapito di tre angusti locali al secondo ammezzato, con altezza interna di circa 2,10 m, che perderanno l'affaccio esterno e saranno utilizzati come spazi tecnici-

La proposta progettuale di primo stralcio.

L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione.

Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici.

Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa).

Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o – ove non possibile – il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespaio areato.

Sotto questo profilo si precisa che – a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglie di ingresso dal sottoportico – nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro.

Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad

Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucchiolo.

I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento.

Superamento delle barriere architettoniche.

Il progetto è redatto in modo conforme a quanto prescritto dalla L. 9 gennaio 1989 n. 13 e successive prescrizioni tecniche, con particolare riferimento al disposto del D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503, circa le soluzioni e le opere previste per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

1 **PERCORSI:** in tutto l'ambito di intervento gli spazi esterni saranno accessibili da persone con ridotte capacità motorie, tramite percorsi ad andamento regolare, sviluppati prevalentemente in piano (salvo le pendenze naturali dei percorsi esistenti) e, ove occorrente, tramite rampe rettilinee, di pendenza pari al 5% o - nel caso di rampe di breve sviluppo - con rampe sino all'8%, di larghezza pari a ml. 1,50, con i prescritti parapetti e corrimano.

2 **PAVIMENTAZIONI:** la pavimentazione degli spazi pedonali sarà antisdrucchiolevole, in accoltellato di mattoni e bordure in basoli di arenaria.

3 **MARCIAPIEDI:** la larghezza dei marciapiedi lungo le strade carrabili sarà tale da consentire il passaggio di persone su sedia a ruote ed il dislivello rispetto alla sede stradale ad esso adiacente non sarà mai superiore a 15 cm.

4 **SCALE:** le scale avranno un andamento regolare ed omogeneo per l'intero sviluppo, con gradini aventi la stessa alzata e la stessa pedata. Le scale saranno dotate di idoneo parapetto e corrimano.

5 **SERVIZI IGIENICI:** è prevista l'accessibilità per almeno un wc ed un lavabo per ogni nucleo di servizi igienici installato.

6 **PORTE:** le porte di accesso ad ogni unità ambientale saranno facilmente manovrabili, di luce netta pari ad almeno 80 cm. ed avranno spazi antistanti e retrostanti dimensionati al fine di consentire la manovra da parte di persone su sedia a ruote.

7 **PAVIMENTI:** i pavimenti saranno antisdrucchiolevole e complanari, salvo eventuali soglie di altezza massima pari a cm. 2,5, con spigolo arrotondato ed opportunamente segnalate.

8 **PERCORSI ORIZZONTALI:** le percorrenze interne saranno in piano, salvo eventuali dislivelli da superare con rampe; la larghezza dei passaggi sarà tale da consentire il facile accesso alle unità ambientali ed in particolare le piattaforme di distribuzione all'ingresso ed all'arrivo dei sistemi di collegamento verticale, ai vari piani di tutti gli edifici, avranno profondità minima di ml. 1,50.

9 **COLLEGAMENTI VERTICALI:** dall'atrio al piano terra fino al primo piano la distribuzione verticale avverrà tramite lo scalone monumentale, da ripristinare; i collegamenti con il secondo piano sarà garantito dall'ascensore esterno, che avrà una cabina di dimensioni tali da consentirne l'uso da parte di persone su sedia a ruote, con porte di tipo automatico.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura
RELAZIONE DEGRADO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1	1	0	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	



Oggetto: **VILLA PALLAVICINI Via Gastone Pisoni 22, Genova**
MAPPATURA DEGRADO DEI PROSPETTI ESTERNI

La mappatura è stata effettuata dalla restauratrice Maria Luisa Carlini nei giorni tra il 20 marzo e il 15 aprile 2023 e riguarda gli intonaci esterni decorati della villa storica e dello scalone in marmo.

In concomitanza sono stati effettuati quattro saggi stratigrafici e un'analisi mineralogica (vedi relazione specifica).

In mancanza di adeguati ponteggi per la visione ravvicinata l'analisi e la mappatura speditiva del degrado delle superfici esterne della villa è stata effettuata da terra a "vista" fotografando le facciate con riprese d'insieme e particolari. La mappatura è stata riportata graficamente con il programma Procreate su un'immagine digitale del rilievo architettonico fornito da Cooproggetti.

Vista l'impossibilità di verificare l'effettivo degrado con il controllo diretto meccanico occorre considerare questa mappatura come una documentazione preliminare, redatta in base all'osservazione ravvicinata solo delle parti accessibili da terra, ed estesa per analogia visiva al resto delle superfici. Il prospetto laterale sinistro è visibile solo parzialmente in quanto coperto da un vecchio ponteggio abbandonato da tempo.

Sarà quindi necessario prima dell'inizio effettivo dei lavori, a ponteggi montati, rivalutare lo stato di conservazione con un'ispezione puntuale delle facciate per la verifica diretta e l'aggiornamento delle mappe con tracciamento in situ. Si dovrà prestare particolare attenzione all'individuazione delle aree di intonaco e substrati in fase di distacco (mediante percussione sistematica delle superfici stesse) e analisi del colore mediante osservazione ravvicinata e controllo meccanico diretto.

In generale si può dire che lo stato di conservazione della facciata è pessimo. Decorazione pittorica e intonaci presentano un degrado molto avanzato in quanto soggetti per lungo tempo a fenomeni di umidità di risalita, infiltrazioni d'acqua dalle coperture, percolamento e dilavamento dell'acqua proveniente dalle grondaie rotte e mancanti. Il naturale degrado del materiale esposto agli agenti atmosferici e all'inquinamento è qui aggravato dalla prolungata mancanza di manutenzione.

L'umidità proveniente dal terreno interessa tutto il perimetro dell'edificio, con un fronte di risalita di almeno 2 metri. Risultano ad oggi particolarmente umide tutte le parti controterra e sottoterra. Esemplificativa è la facciata posteriore in corrispondenza dell'imponente salone "absidale" del piano primo. Qui l'umidità ha gravemente compromesso anche l'interno danneggiando stucchi e pavimentazione.

Sui prospetti posteriori e su quello laterale sinistro (esposto a nord) si intravede tra l'intonaco decorato e la muratura un rivestimento di lastre di ardesia, usate per le caratteristiche isolanti del materiale a impedire infiltrazioni di acqua piovana. Le lastre si ritrovano su tutta l'altezza delle facciate. Sui prospetti posteriori, a seguito del distacco dell'intonaco, molte di queste lastre sono ora visibili: misurano cm 50x50x05 e sono fissate alla muratura con chiodi di ferro a creare un'intercapedine di cm 0.5. La chiodatura, gravemente compromessa dall'umidità, ha perso le sue funzioni di sostegno e molte lastre sono cadute a terra o in fase di collasso. Anche laddove celate dall'intonaco le lastre sono comunque individuabili in lontananza per la maglia di sottili fessurazioni erose che ne ricalca il perimetro.

Sul prospetto principale e su quello laterale destro (esposto a sud) la muratura è rivestita con mattoni, anziché con ardesia. I mattoni pieni sono messi di costa a inspessire la muratura anche in corrispondenza degli archi e delle lesene architettoniche.

Lungo il perimetro dell'edificio l'intonaco, nei primi metri di altezza, è spesso mancante o gravemente eroso, disgregato e distaccato. Laddove ben conservato ci troviamo in corrispondenza di rifacimenti più o meno recenti. Infatti per ovviare ai danni dell'umidità di risalita l'intonaco in molte zone è stato rifatto a rappezzi rimuovendo integralmente il materiale più antico ammalorato e sostituendo i mattoni di rivestimento con mattoni forati ascrivibili alla seconda metà del Novecento.

L'intonaco più diffusamente presente ha uno spessore di almeno 4 cm, di colore marroncino con inerti molto grandi, applicato come arriccio in due mani e finito superficialmente con un arenino di calce bianca e colore a calce. Sull'intonaco non è presente l'incisione del disegno decorativo. Sono invece leggibili i segni orizzontali delle pontate. La decorazione dai toni gialli e rosso intenso si sviluppava sui prospetti con cornici di finestra e specchiature geometriche a rimarcare la geometria architettonica mentre la cornice sottogronda era decorata con foglie d'acanto piuttosto stilizzate. Poche le parti dipinte conservate e leggibili. Del colore resta in molte parti solo una leggera traccia, con un grado di consunzione e decoesione molto avanzato, parzialmente ripreso in concomitanza all'esecuzione dei vari rappezzi di intonaco. Il degrado avanzato, la mancanza di incisione dell'intonaco e l'intensità del colore rosso, difficilmente raggiungibile con la tecnica tradizionale dell'affresco induce a identificarla come una decorazione ottocentesca realizzata con una tecnica a secco. Della decorazione settecentesca non restano tracce significative. Sono stati rinvenuti solo alcuni frammenti di colore in corrispondenza del saggio stratigrafico 4 .

Tutta la superficie sono interessate da depositi di polvere e sporco più o meno sedimentato.

Le efflorescenze saline sono evidenti solo in corrispondenza della loggia al piano terra ma ciò non esclude la presenza in altre parti di sali disciolti all'interno dell'intonaco umido oppure cristallizzati come sub efflorescenze.

Le piane di ardesia delle finestre sono tutte rotte e degradate.

Su tutti i prospetti sono presenti cavi e tubature di varia natura.

Si riscontra inoltre:

Vegetazione: Presenza di individui erbacei, arbustivi e in taluni casi arborei, radicati alla base dell'intonaco, all'interno di fessurazioni e distacchi di intonaco e marmo. In particolare sul prospetto principale sono cresciuti due alberi radicati e in appoggio all'intonaco

Patina/ colonizzazione biologica: Presenza di micro e macro organismi (funghi, licheni, muschi, piante superiori) adesi al substrato, a formare una spessa patina di colore nero e/o verde

Graffito vandalico: Apposizione indesiderata sulla superficie di intonaco e marmo di vernici colorate, matite, pennarelli

Disgregazione di intonaco e marmo: Grave decoesione con caduta del materiale sottoforma di polvere e frammenti

Erosione di intonaco e marmo: Asportazione, in questo caso spesso molto profonda, di materiale dalla superficie

Lacune di intonaco e marmo: perdita di una parte di intonaco spesso con visione del supporto, per aggravamento dei fenomeni di erosione e distacco, oppure per rimozione antropica. Mancanza di porzioni tridimensionali di marmo

Fessurazioni di intonaco e marmo: Interruzione più o meno sottili della continuità del marmo, anche con spostamento reciproco delle parti.

Distacco di intonaco/substrati e marmo: Soluzione di continuità dell'adesione di intonaco e/o rivestimento di ardesia, sia tra loro che rispetto alla muratura, e marmo che prelude alla caduta degli strati stessi o degli elementi lapidei

Erosione della pellicola pittorica: asportazione della superficie del colore con un grado di consunzione molto avanzato. In molte parti infatti resta solo una leggera traccia del colore, spesso con problemi di coesione

Disgregazione della pellicola pittorica: decoesione con polverizzazione del colore

Lacuna di pellicola pittorica: mancanza del colore o per degrado o perché area di intonaco rifatto a posteriori

Distacco di pellicola pittorica: mancanza di adesione all'intonaco con sollevamento del colore

Rifacimento di intonaco: parti di intonaco rifatto in epoca novecentesca per interventi di manutenzione a pezze o chiusura crene

Tamponamenti: chiusure totali o parziali di porte o finestre

Efflorescenze saline: cristallizzazione superficiale di sali solubili

Non figurando nel rilievo architettonico la parete interna del portico del piano terra e del piano primo, e l'interno delle rampe dello scalone si deve fare riferimento alla documentazione fotografica.

Non rientrano nella mappatura gli elementi in ferro presenti in facciata quali ferma persiane, ringhiere, grate, cavi e tubature varie, grondaie e pluviali, infissi, portoni e persiane.

Distinti saluti.

La restauratrice
Maria Luisa Carlini

Genova, 30 aprile 2023



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura

SAGGI STRATIGRAFICI E ANALISI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	ARC	LA	RE	LZZ	03	A	-	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	



Oggetto: **VILLA PALLAVICINI Via Gastone Pisoni 22, Genova**

INDAGINI STRATIGRAFICHE E ANALISI MINERALOGICHE

La presente, redatta dalla restauratrice Maria Luisa Carlini della Co.Art snc consulenza e conservazione opere d'arte, documenta i saggi stratigrafici eseguiti il 14 aprile 2023 sui prospetti esterni di villa Pallavicini a Rivarolo al fine di analizzare gli intonaci presenti e verificare l'eventuale presenza di decorazioni o finiture più antiche.

I saggi sono stati effettuati in loco, da terra e con l'ausilio di una scala, a strisciata continua rimuovendo in successione a partire dallo strato più esterno tinteggiature e intonaci fino all'identificazione della muratura. I saggi sono stati effettuati con mezzi meccanici (bisturi, martelletto da descialbo, spazzolini, spugne). La superficie è stata osservata con lenti d'ingrandimento Optivisor DA7. Nella descrizione della successione stratigrafica gli strati sono stati numerati secondo l'ordine crescente da quello più superficiale e recente (0) al supporto murario.

Sono stati effettuati in tutto 4 saggi stratigrafici e 1 prelievo di intonaco per verificarne la composizione mineralogica petrografica dei materiali costitutivi e l'eventuale presenza di sali, nei punti ritenuti più significativi.

I saggi sono localizzati:

SAGGIO S1 – PRELIEVO C1: Retro, salone “absidale”

SAGGIO S2 : Facciata principale

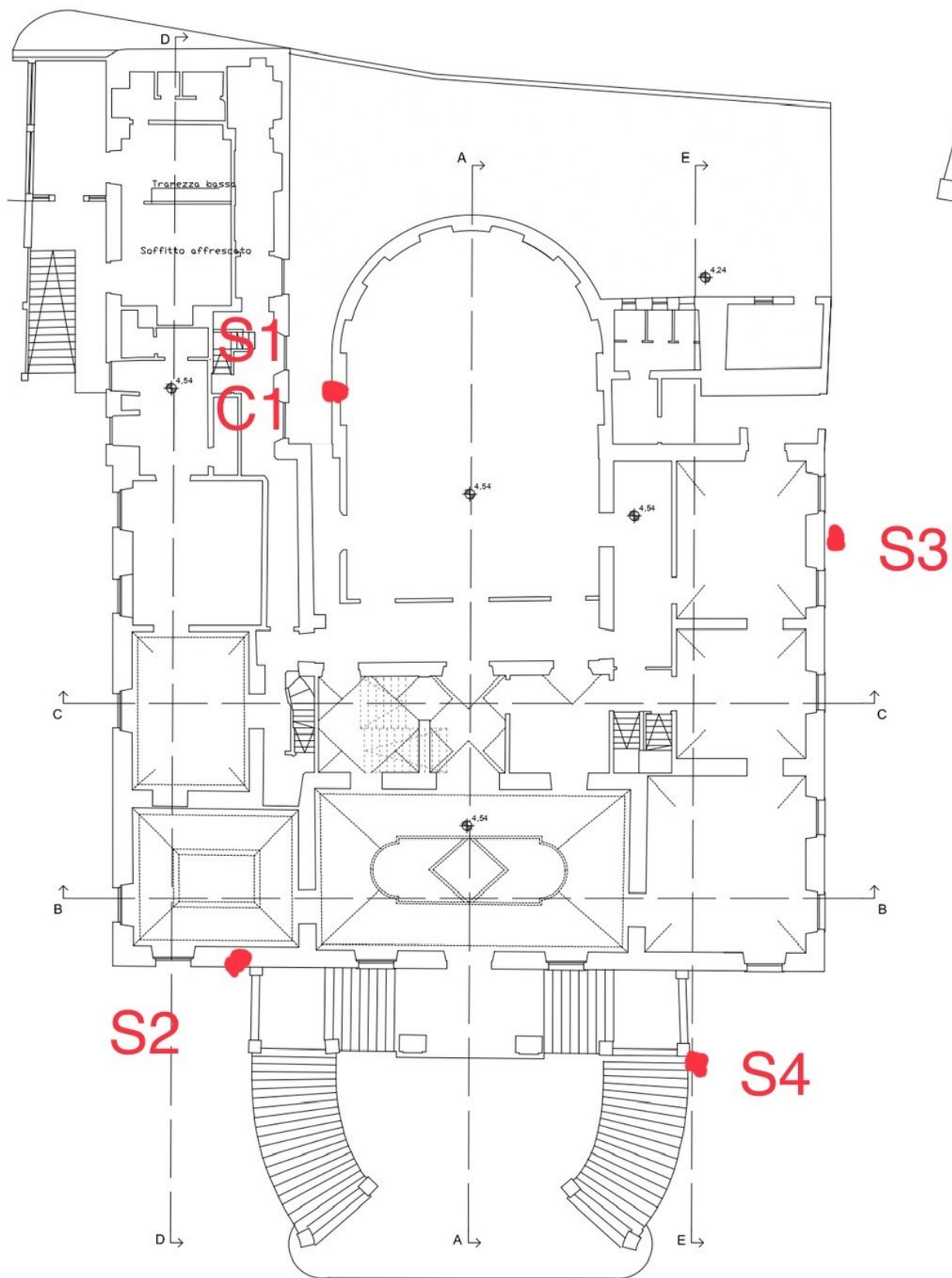
SAGGIO S3 : Facciata laterale destra

SAGGIO S4 : Scalone/loggia rampa laterale destra



*Co.Art snc di Maria Luisa Carlini e Stefano Meriana
Consulenza e conservazione opere d'arte - SOA cat OS2 class II*

*Salita delle Battistine 7 rosso, 16125 Genova P.I 03595310107
Tel e fax 010 543610 E mail info@coartrestauro.it*

www.coartrestauro.it




SAGGIO 1

VILLA PALLAVICINI A RIVAROLO	
Collocazione	Prospetto posteriore, corpo aggiunto salone " absidale"
Descrizione stato attuale	Intonaco con colore. Questa tipologia di intonaco è quella presente in maggiore quantità su tutti i prospetti della villa
Indagini condotte	Stratigrafia con bisturi, punta e martello. Campionamento intonaco n° 1 per indagini mineralogiche petrografiche per l'identificazione dei materiali costitutivi e i prodotti di degrado (sali)
Localizzazione saggio	
Prelievo intonaco	
Descrizione del saggio	H da terra 160cm Misure cm 35x10



STRATI	0 colore	1 intonaco	2 intonaco	3 intonaco	4 ardesia	5 arriccio	6 muratura
Descrizione	Decorazione	Arenino bianco	Arriccio grigio 2° mano	Arriccio grigio nocciola 1° mano	Rivestimento isolante con intercapedine 0,5 mm	Arriccio grigio nocciola	Mattone pieno
Materiale	Tinta a calce	Calce aerea	Calce aerea e sabbia	Calce aerea e sabbia	Lastra di ardesia	Calce aerea e sabbia	cotto
Applicazione	A secco	cazzuola	cazzuola	cazzuola	chiodatura	cazzuola	Con malta (=arriccio)
Spessore cm		0,3	1 - 1,5	1	0,3	0,8	
Adesione al substrato	scarsa	scarsa	buona	scarsa	discreta	discreta	
Coesione	cattiva	scarsa	scarsa	discreta	buona	discreta	
Stato conservazione	cattivo	cattivo	scarso	scraso	discreto	disceto	buono
NOTE	Sono tutti parte di un unico intervento. Effettuato prelievo di intonaco dal colore all'arriccio sopra l'ardesia CAMPIONE 1. L'analisi al microscopio ha confermato le osservazioni stratigrafiche effettuate in loco. Vedi scheda 1 geologo.						

SAGGIO 2

VILLA PALLVICINI A RIVAROLO	
Collocazione	Prospetto principale a sinistra dello scalone
Descrizione stato attuale	Intonaco di rifacimento ormai privo di colore. Presenza di colonizzazione biologica
Indagini condotte	Stratigrafia con bisturi, punta e martello
Localizzazione saggio	
Descrizione del saggio	H da terra 120cm Misure cm 40x10



STRATI	0 colore	1 intonaco di rifacimento	2 intonaco di rifacimento	3 mattone	4 muratura
Descrizione	Residui di velatura rossa con patina biologica verde e nera	Arenino grigio chiaro con inerti fini	Intonaco grigio con inerti più grossi	Rivestimento con mattone forato da 6 rigato	Scaglie di pietra
Materiale	Tinta a calce	Calce e sabbia	Calce e sabbia	cotto	Pietra
Applicazione	A secco	cazzuola	cazzuola	Malta di allettamento	
Spessore cm		0,5	2	21X10,5x7	
Adesione al substrato	scarsa	buona	buona	buona	
Coesione	cattiva	buona	discreta	buona	
Stato con- servazione	cattivo	buono	buono	buono	
NOTE	Si tratta di un rifacimento di epoca novecentesca. Il colore appena percepibile è il residuo di una tinteggiatura uniforme priva di decorazione. Sul fronte della loggia sono presenti altri rifacimenti dove per il rivestimento sono stati usati mattoni forati da 2 di cm 24x12x4 (misura indicativa)				


SAGGIO 3

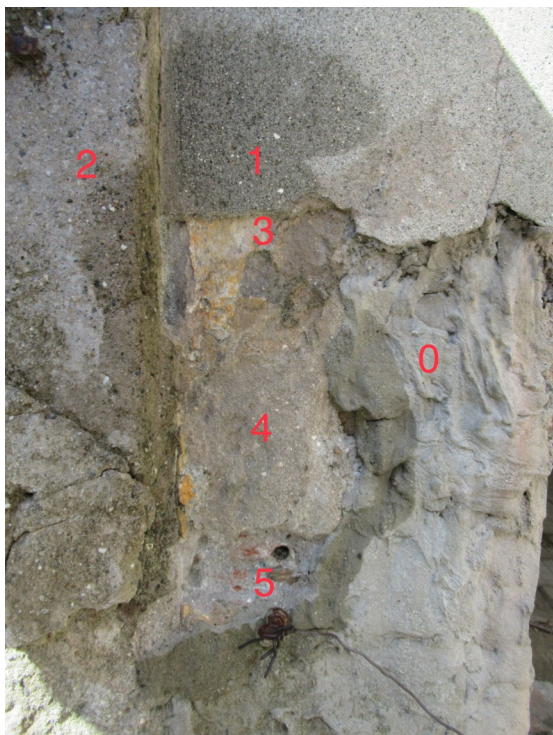
VILLA PALLAVICINI A RIVAROLO	
Collocazione	Prospetto laterale destro
Descrizione stato attuale	Intonaco di rifacimento con residui di colore rosso
Indagini condotte	saggio a bisturi, punta e martello
Localizzazione saggio	
Descrizione del saggio	H da terra 200cm Misure cm 20x10 Effettuato in corrispondenza di una variazione di risposta alla percussione della superficie per verificare se vi erano differenze materiche o conservative



STRATI	0 colore	1 intonaco di rifacimento	2 intonaco	3 mattone	4 intonaco	5 muratura
Descrizione	Residui di velatura rossa	intonaco grigio con superficie fine e all'interno con sabbia di frantoio nera 0,5/0,7 cm	Intonaco grigio con inclusi medio grandi	Rivestimento con mattone pieno	Malta di allettamento con caratteristich e uguali allo strato 2	Scaglie di pietra
Materiale	Tinta a calce	Calce e sabbia	Calce aerea e sabbia	Cotto di colore arancio	Calce aera e sabbia	Pietra
Applicazione	A secco	cazzuola	cazzuola	Malta di allettamento		
Spessore cm		1,5	2		2	
Adesione al substrato	scarsa	scarsa	discreta	discreto	discreto	
Coesione	cattiva	scarsa	discreta	discreto	discreto	
Stato con- servazione	cattivo	cattivo	discreto	discreto	discreto	
NOTE	Gli strati 2,3,4 sono un unico intervento, assimilabile a quello identificato sul retro (vedi saggio 1). La differenza di suono è dovuta al degrado dell'intonaco in corrispondenza del fronte di risalita dell'umidità					

SAGGIO 4

VILLA PALLAVICINI A RIVAROLO	
Collocazione	Scalone rampa laterale destra
Descrizione stato attuale	Intonaco di rifacimento con residui di colore rosso
Indagini condotte	saggio a bisturi, punta e martello
Localizzazione saggio	
Descrizione del saggio	H da terra 150 cm Effettuato in corrispondenza di residui di colore più antico. I materiali sono frammentari per cui non è stato possibile realizzare una sequenza stratigrafica a strisciata continua.



STRATI	0 intonaco di sicurezza	1 intonaco di rifacimento	2 intonaco	3 colore	4 intonaco	5 muratura
Descrizione	Rinzaffo cementizio per bloccare la caduta dell'intonaco	Rasatura	Intonaco grigio marroncino con inclusi medio grandi	Residui di colore giallo dall'arco, rosso dalla lesena	Residui di Intonaco con iclusi di calce bianca	mista
Materiale	Cemento e sabbia	Calce e sabbia fine	Calce aerea e sabbia	Tinta a calce	Calce aerea e sabbia fine	Scaglie pietra e scaglie mattone
Applicazione	Lancio a cazzuola	cazzuola	cazzuola	a fresco	cazzuola	
Spessore cm	vario	0,3	3		2	
Adesione al substrato	buona	scarsa	scarsa	discreto	discreto	
Coesione	buona	discreta	scarso	discreto	discreto	
Stato conservazione	buona	discreto	scarso	discreto	discreto	
NOTE	L'intonaco dello strato 2 è assimilabile a quello identificato sul retro (vedi saggio 1). Il colore potrebbe essere un residuo della decorazione più antica, forse del '700					

Genova, 30 aprile 2023

La restauratrice
Maria Luisa Carlini

OGGETTO: Villa Pallavicini a Genova-Rivarolo

TIPO DI ANALISI:

1. analisi al microscopio ottico in luce riflessa

DATA DEL RILEVAMENTO: 14/04/2023

ZONA: Intonaco

ANALISI MALTA AL MICROSCOPIO (10X)



DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Il campione presenta la seguente stratigrafia:

- arriccio con rapporto clasti/matrice medio-alto ed un legante costituito da calce bianca, mentre l'aggregato, costituito essenzialmente da quarzo, calcari marnosi, argillocisti, arenarie, ofioliti e diaspri, si presenta scarsamente classato, con dimensioni massime dei granuli di mm 5, sfericità bassa ed arrotondamento dei granuli compreso tra il subangoloso ed il subarrotondato;
- intonaco con spessore di mm 10, rapporto clasti/matrice alto ed un legante costituito da calce bianca con calcinelli, mentre l'aggregato, costituito essenzialmente da quarzo, scisti e miche, si presenta moderatamente classato, con dimensioni massime dei granuli di mm 1.5, sfericità bassa ed arrotondamento dei granuli subangoloso;
- finitura all'arenino con tinta a calce.

L'aggregato dell'arriccio evidenzia caratteristiche mineralogico-petrografiche e tessiturali tipiche di una sabbia locale (Torrente Polcevera), mentre quello dell'intonaco di una sabbia padana.

RICCI Dott. ROBERTO
Geologo

Via Argentina, 3/3 - Tel. 010/6975029
16156 GENOVA - PEGLI

Cod. Fiscale: RCC ART 59E23 D969U

Partita IVA: 02826170108

ANALISI MINERALOGICO-PETROGRAFICA E TESSITURALE DI UN CAMPIONE D'INTONACO DI VILLA PALLAVICINI A RIVAROLO – COMUNE DI GENOVA (GE)

E' stato analizzato un campione di intonaco prelevato dal manufatto in epigrafe, per individuarne i componenti e valutarne le caratteristiche nell'ambito degli interventi che interessano l'edificio.

L'analisi è stata eseguita mediante studio al microscopio ottico stereoscopico in luce riflessa sul campione prelevato in porzioni opportune¹. La descrizione è stata fatta seguendo le indicazioni NORMAL 12/83².

I risultati analitici sono riportati nella scheda allegata.

CONSIDERAZIONI SINTETICHE

L'esame del campione ha evidenziato una stratigrafia dove, al di sopra

¹ L'analisi al microscopio ottico stereoscopico in luce riflessa è consistita nell'osservazione delle caratteristiche dei campioni al microscopio ottico binoculare con ingrandimenti compresi tra 10X e 30X sotto un fascio di luce neutra.

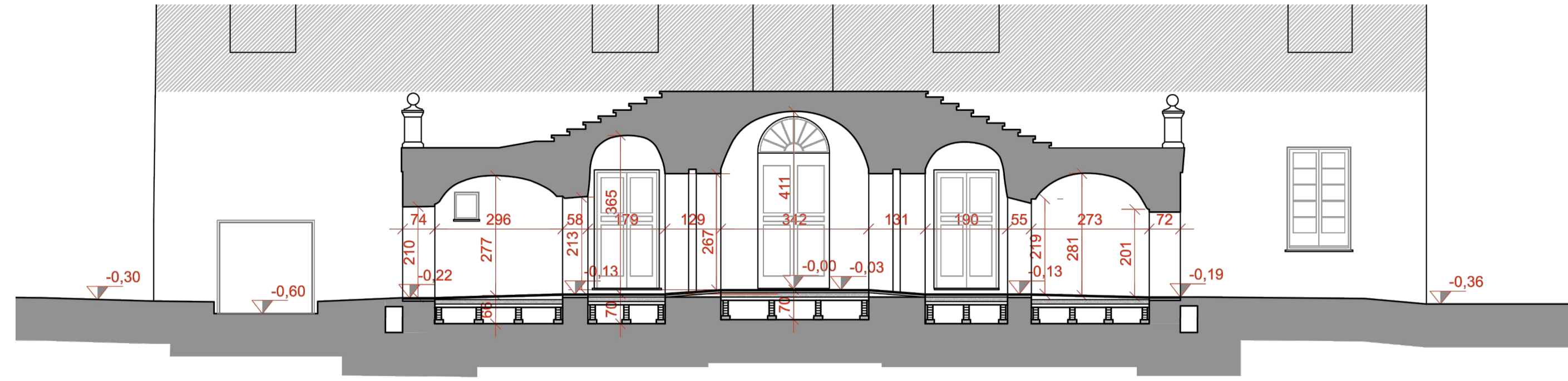
² Le RACCOMANDAZIONI NORMAL sono proposte per l'unificazione dei metodi sperimentali di studio e di controllo sulle alterazioni dei materiali lapidei e sui trattamenti conservativi a cura del CNR - Centri di studio di Milano e Roma sulle cause del deperimento e sui metodi di conservazione delle opere d'arte - e dell'ICR - Istituto Centrale per il Restauro.

dell'arriccio dell'intonaco originale (o comunque più antico) con legante di calce e sabbia locale del Torrente Polcevera, è stato steso un intonaco con legante di calce con calcinelli ed un aggregato di sabbia padana, finito all'arenino con tinta a calce.

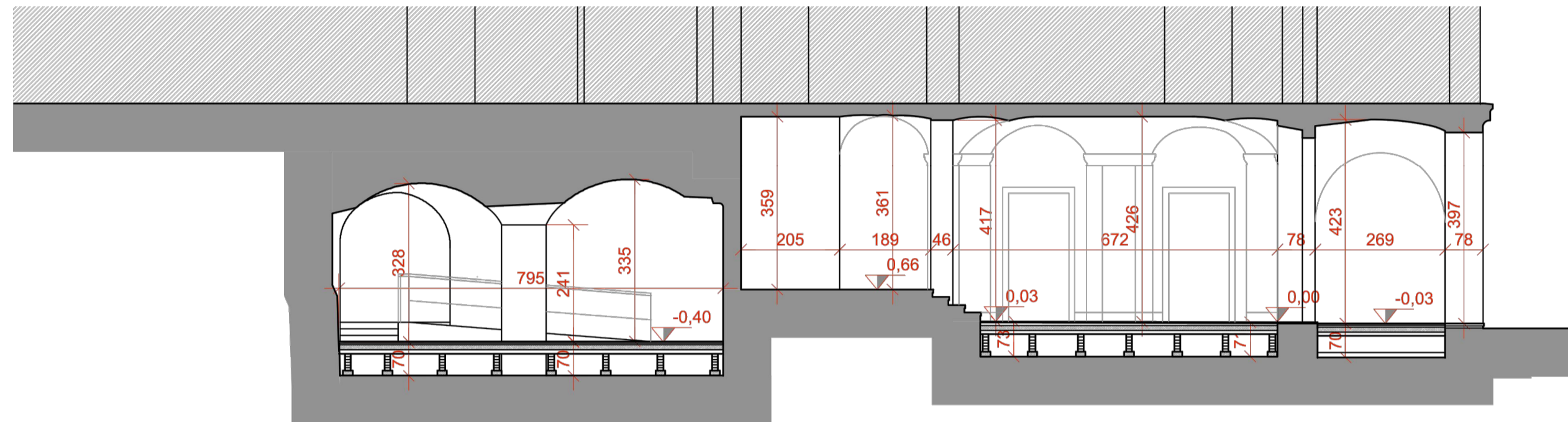
Non è stata individuata la presenza di sali.



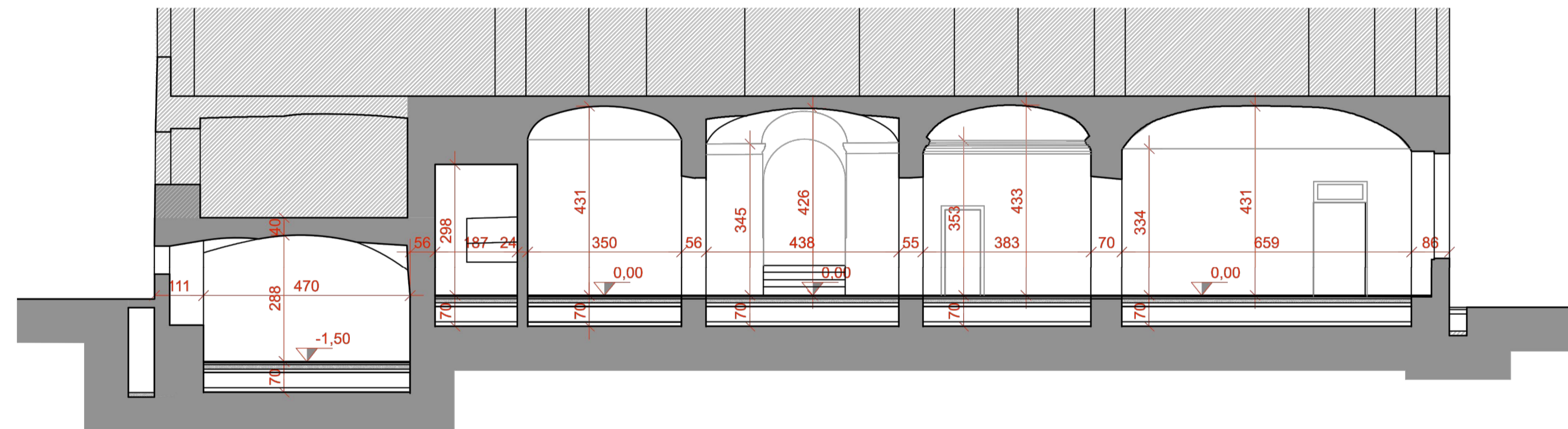
Genova, 20 aprile 2023



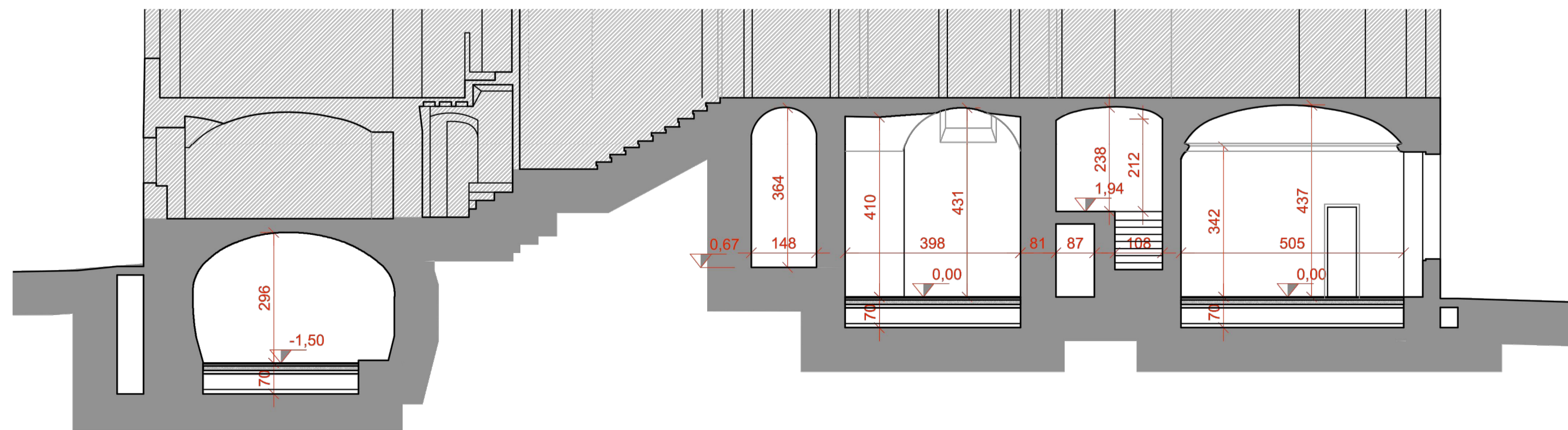
SEZIONE SULLA LOGGIA DI INGRESSO



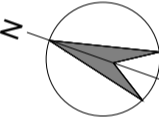
SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



Città Metropolitana di Genova

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano - Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Po, 10 - 16121 Genova
Tel. 010/5611111 - Fax 010/5611112
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Sileri

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

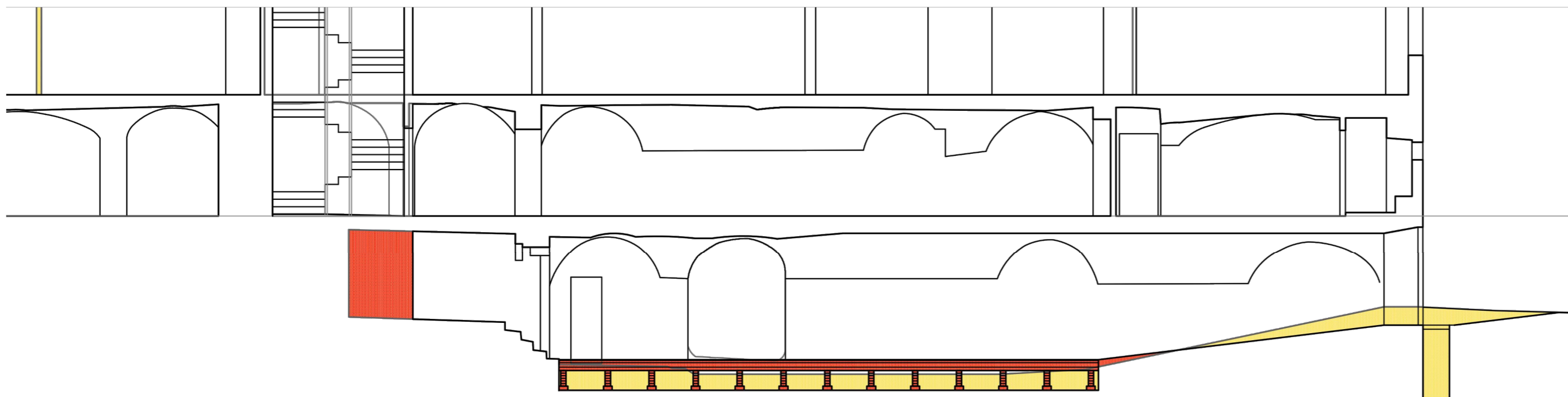
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 71740
ORDINE DEGLI INGEGNERI
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

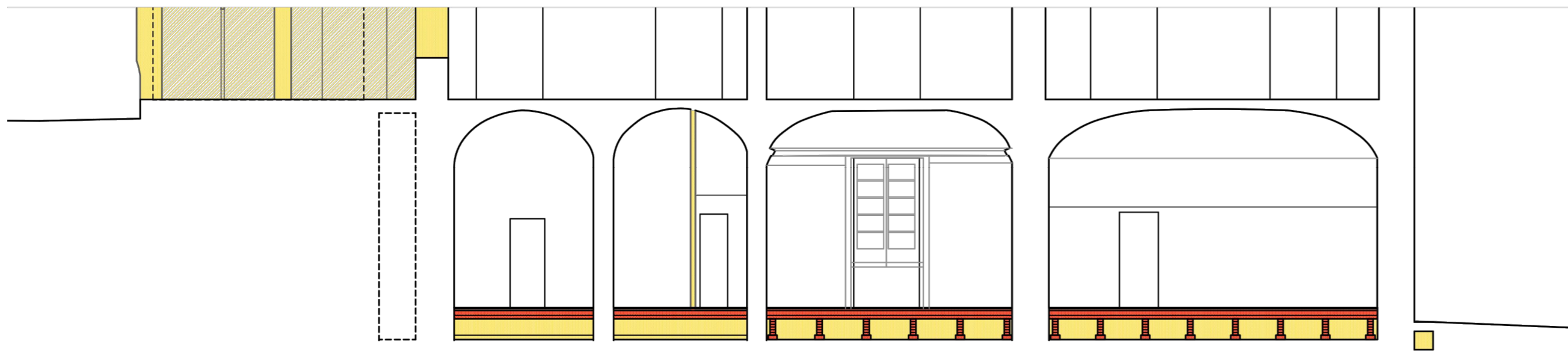
Dott. Arch.
MARIO
GALLARATI
N. 783

Villa Pallavicini
Architettura
SEZIONI 1/2 - PROGETTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
221111	F	E1	ARC	LA	SZ	LZZ	01	A	1:100	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



SEZIONE D-D



SEZIONE E-E



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
 COOPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
 tel. +39-0756202111 - fax +39-0756202110
 www.cooprogetti.it

MANDANTE
 Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Lorena Ragnacci

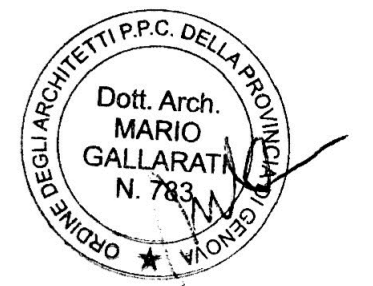
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci

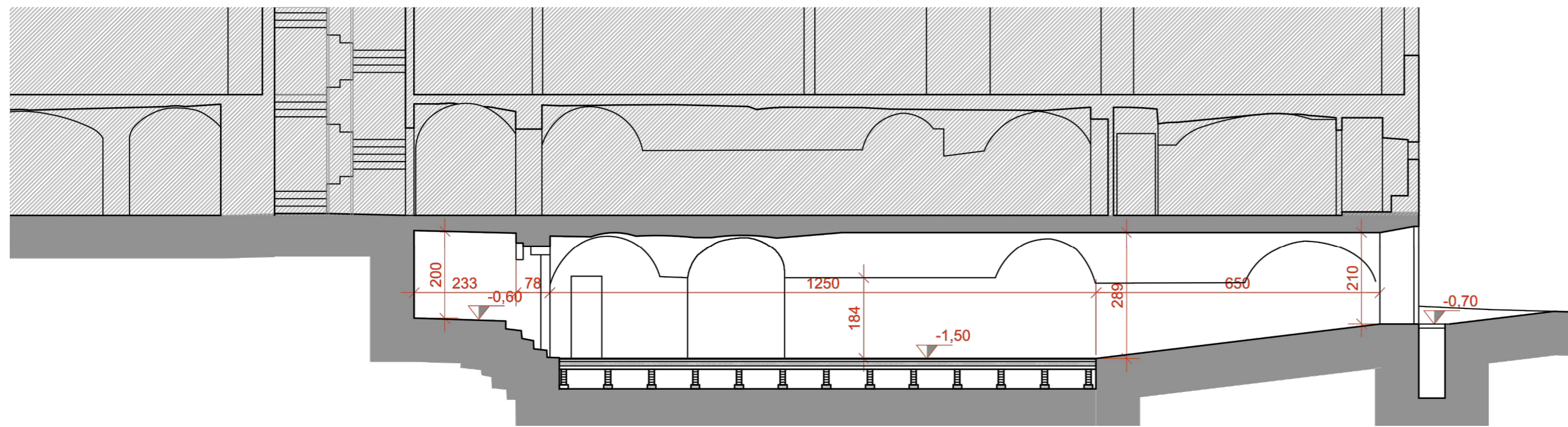


PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati

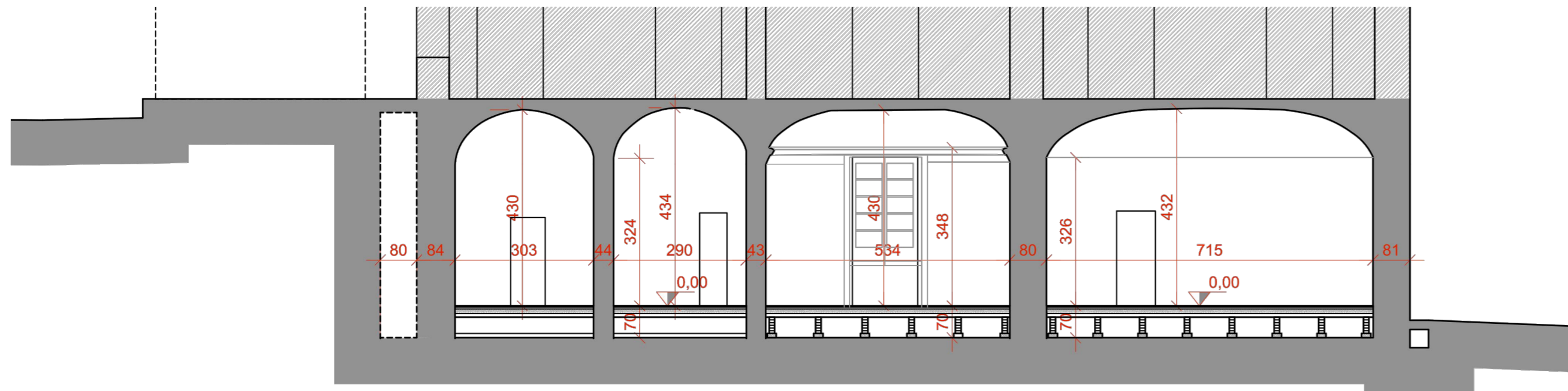


Villa Pallavicini
 Architettura
 SEZIONI 2/2 - CONFRONTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	ARC	DM	SZ	LZZ	02	A	1:100		
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		



SEZIONE D-D



SEZIONE E-E



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
 COOPROGETTI Soc. Coop.
 Sede Legale ed Operativa
 Via Thomas Ala Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
 tel. +39-076202111 - fax +39-076202110
 www.coopprogetti.it

MANDANTE
 Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Lorena Ragnacci

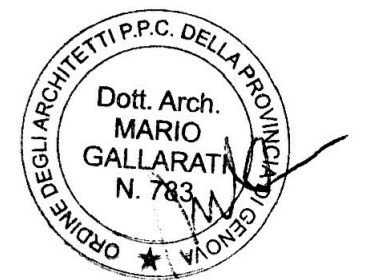
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
 Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
 Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
 Architettura
 SEZIONI 2/2 - PROGETTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	ARC	LA	SZ	LZZ	02	A	1:100		
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		








Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Società Cooperativa di Comunità
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0746020211 fax +39-0746282100
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
N° A/1740
INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



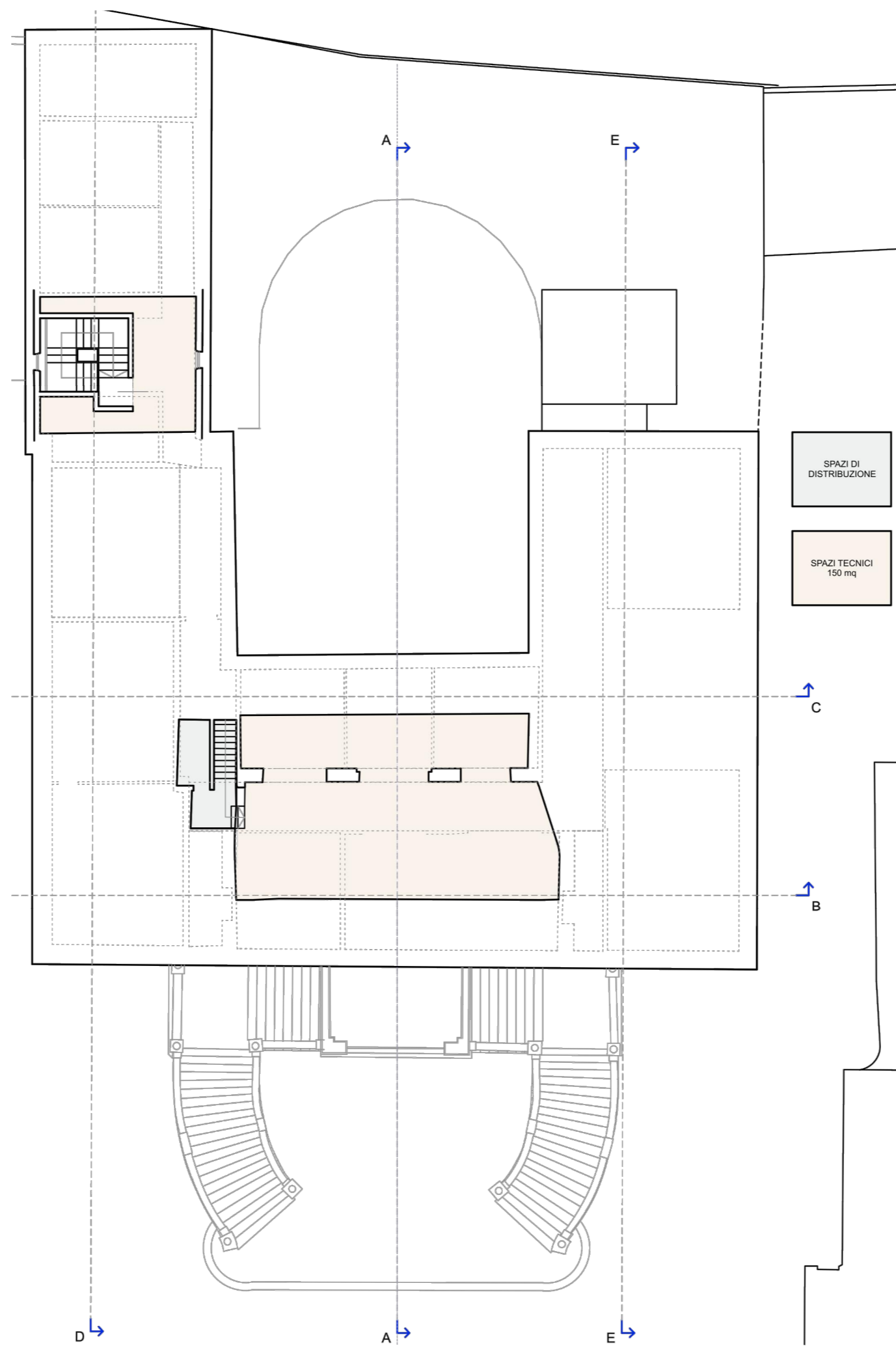
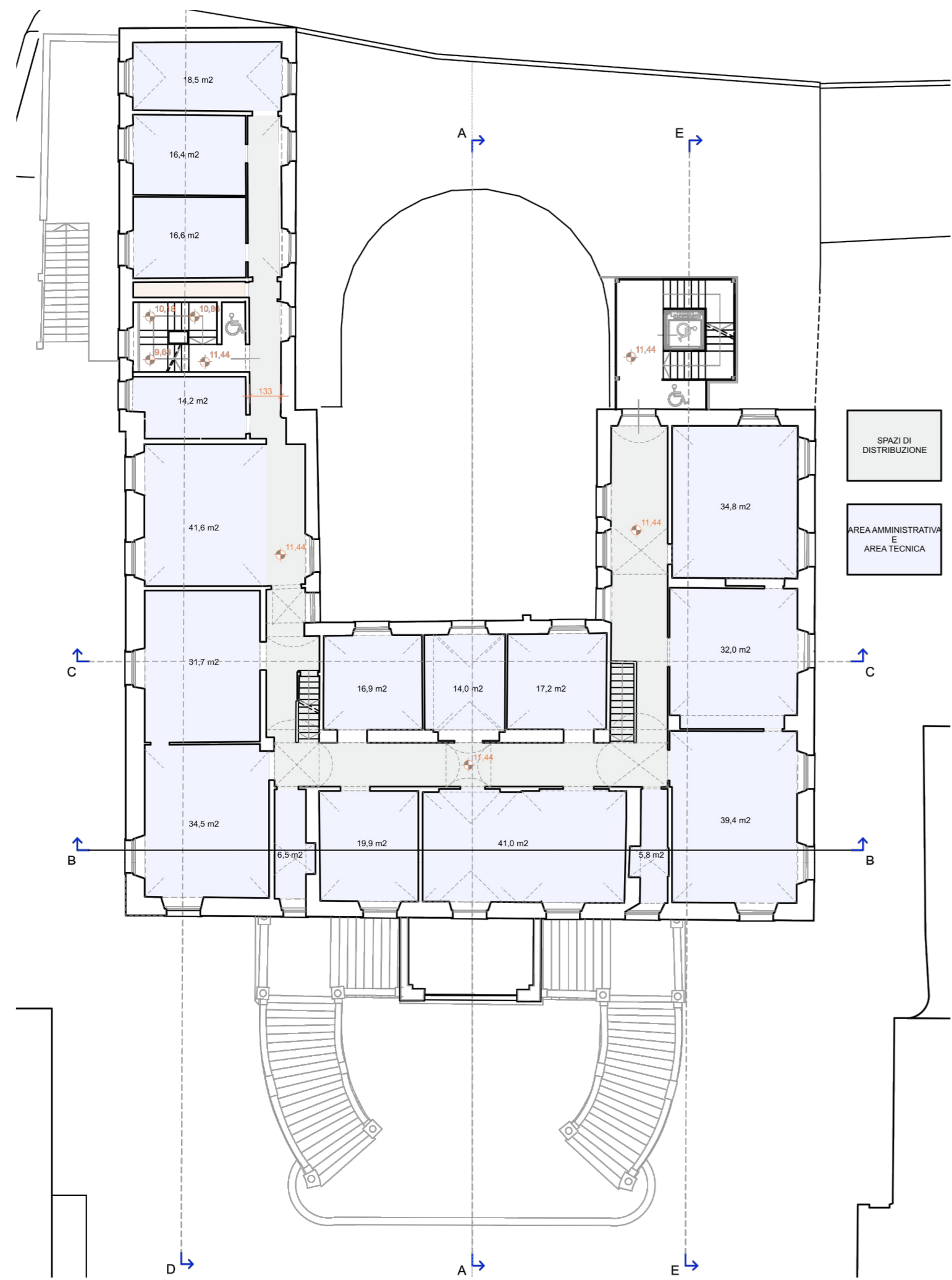
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Dot. Arch. MARIO GALLARATI
N. 783

Villa Pallavicini
Architettura

PIANTA PIANO TERRA E PRIMO AMMEZZATO - FUNZIONALE

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.		
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L00	01	B	1:200
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE					Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO








Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Società Cooperativa di Comunità
Via Thomas Alva Edison, 5 - 00024 Grotto (PT)
tel +39 075 8222111 fax +39 075 8222100
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



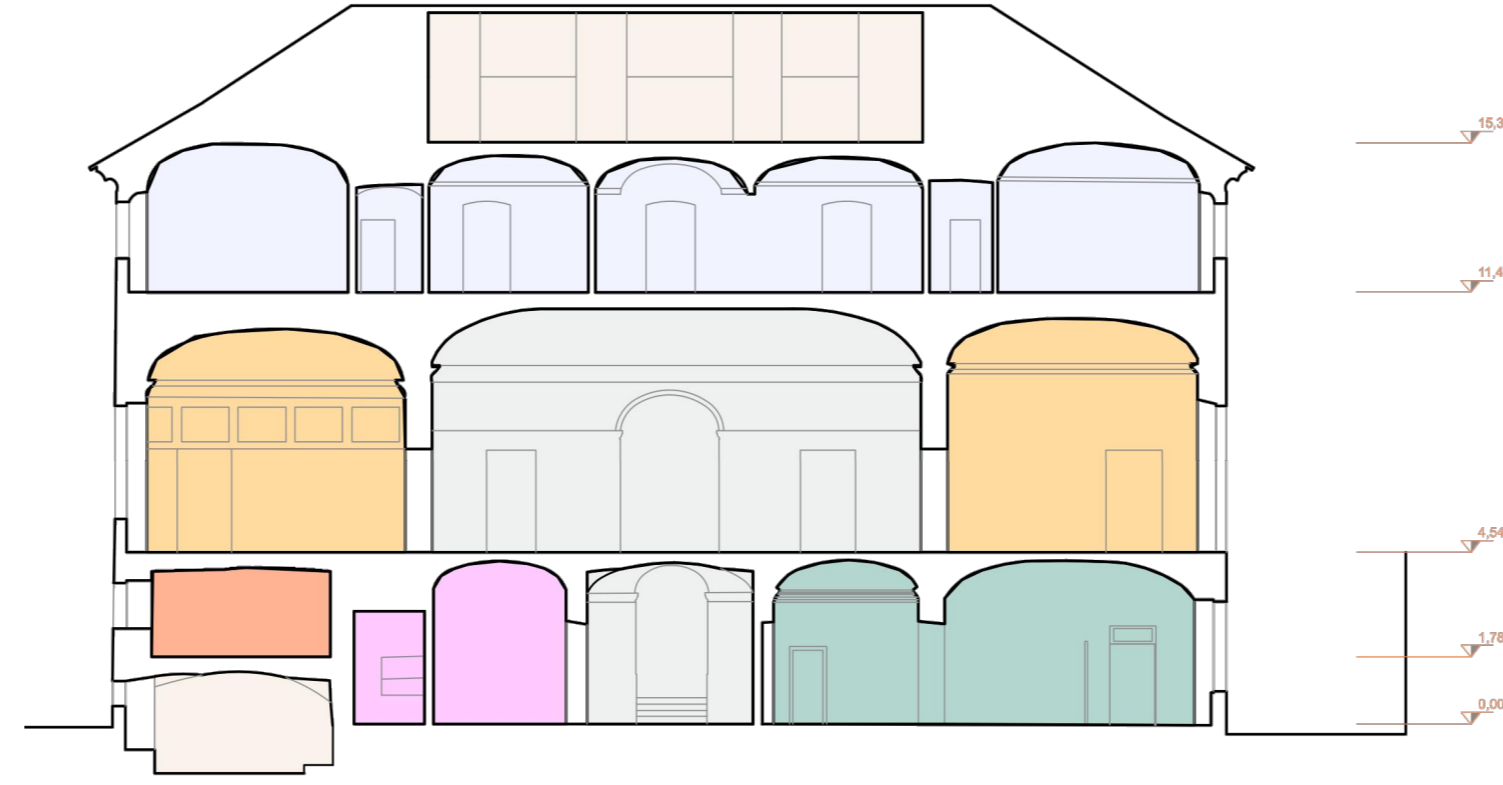
Villa Pallavicini
Architettura

PIANTA PIANO SECONDO E SOTTOTETTO - FUNZIONALE

CODICE PROGETTO	NOME FILE								REVISIONE	SCALA
	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L02	01	A	1:200	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO					
A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati					



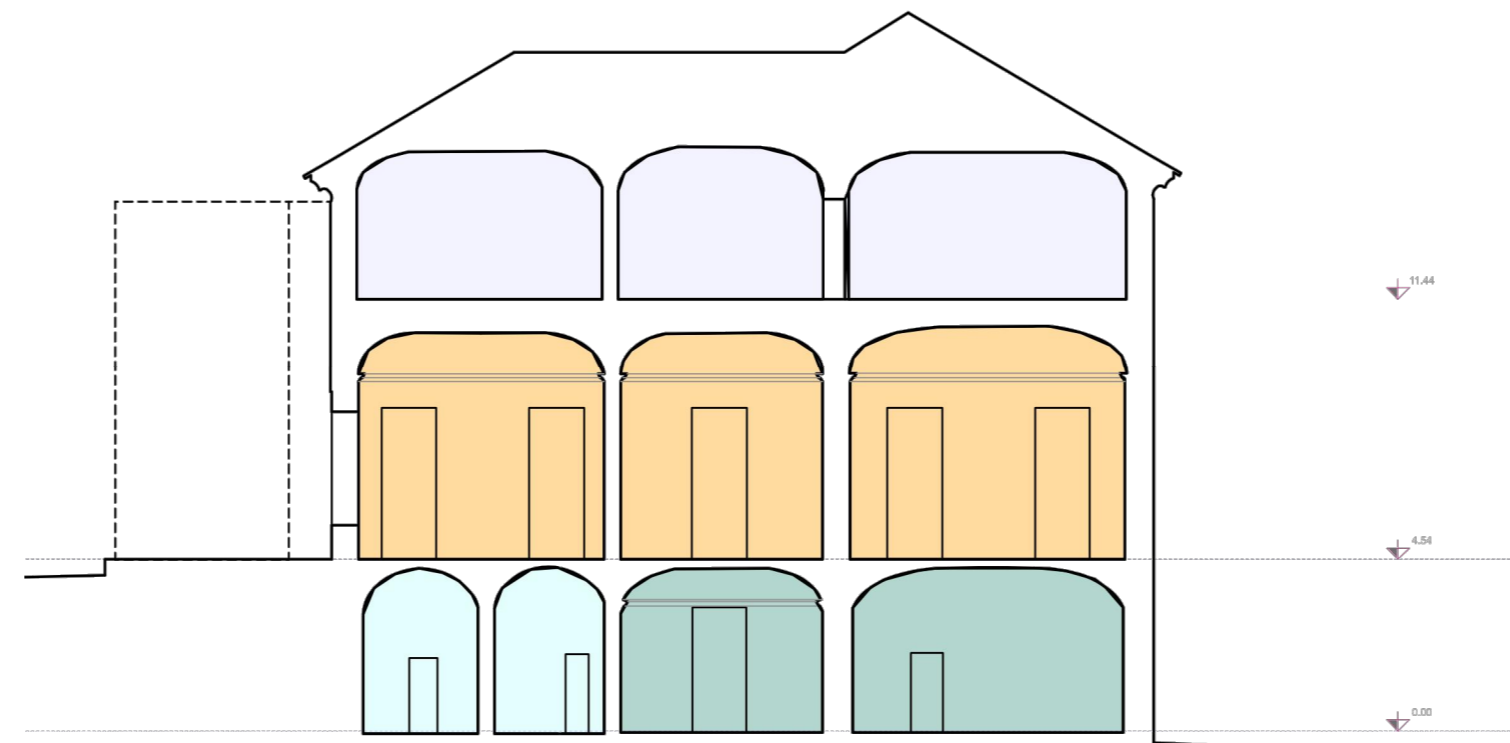
SEZIONE A-A



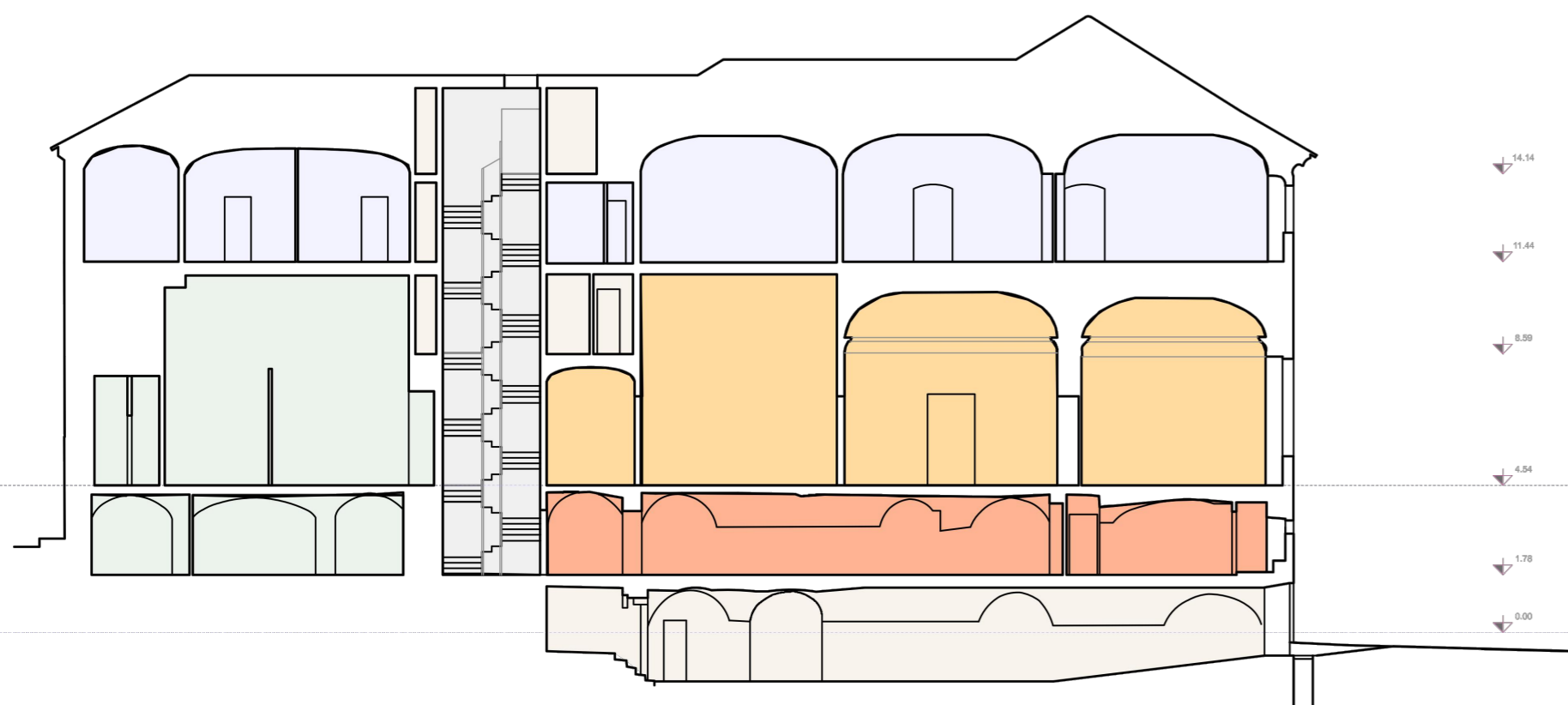
SEZIONE B-B



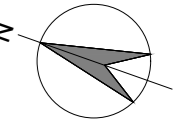
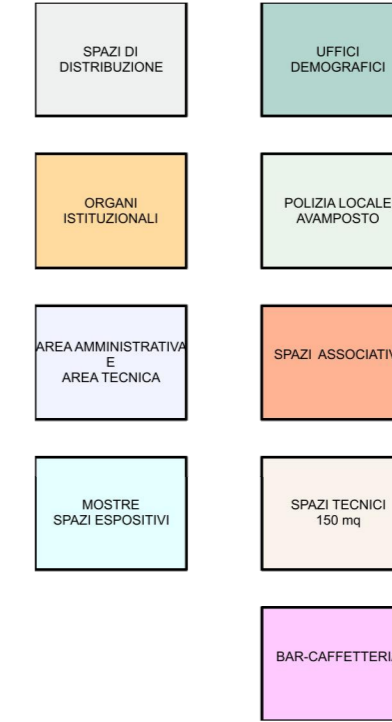
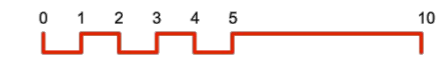
SEZIONE C-C



SEZIONE E-E



SEZIONE D-D



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Torino Area Edilizia, 5 - 00024 Guadagnolo (RM)
tel +39-06-90202111 fax +39-06-90202100
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

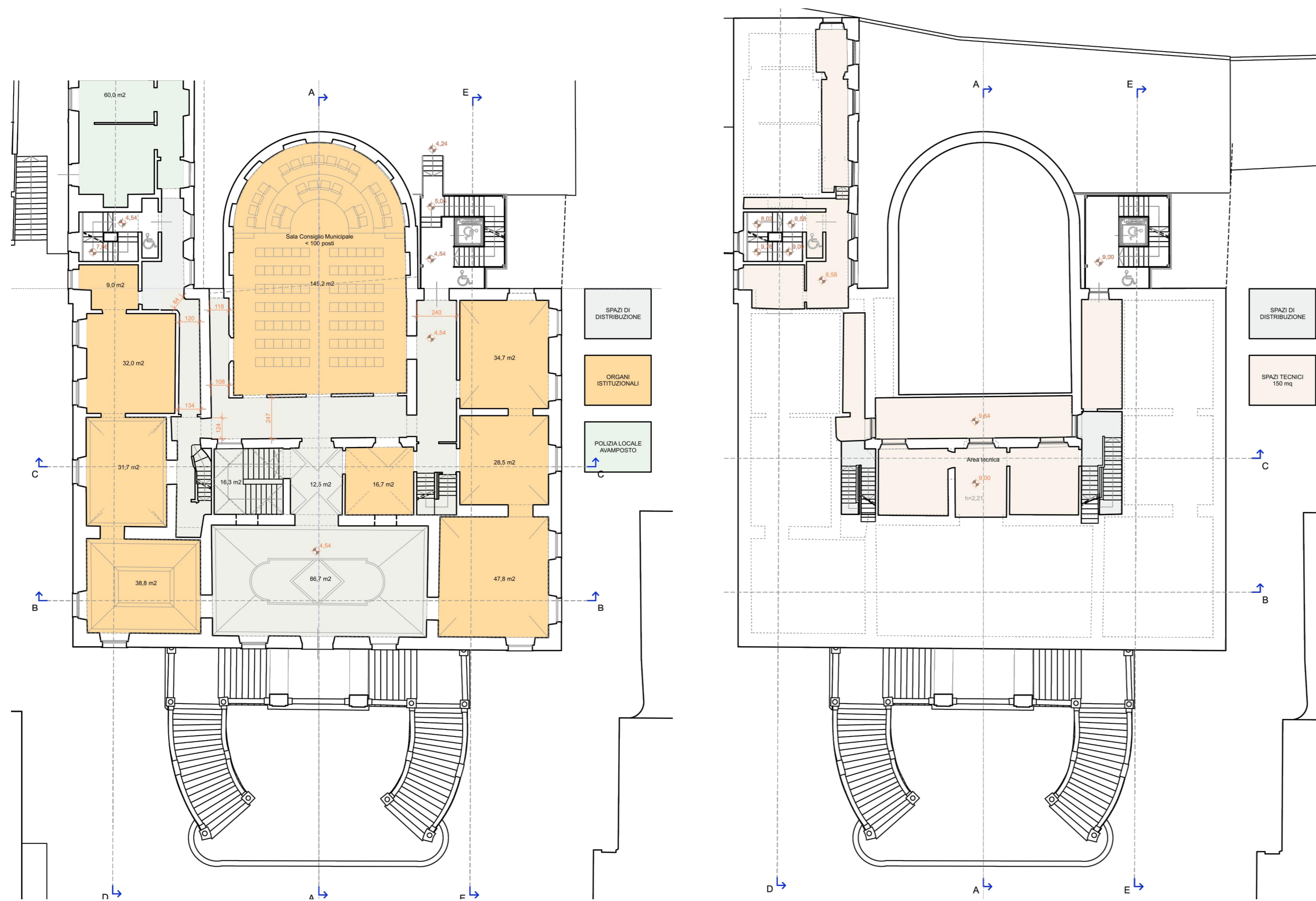
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERU' SEZIONE A N° A1740
DOTT. INGEGNERE ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

ORDINE DEGLI ARCHITETTI P.P.C. DELLA PROVINCIA DI PERU' N. 783

Villa Pallavicini
Architettura
SEZIONI - FUNZIONALE

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA	
FASE	CODICE ELAB.	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	ARC	LF	SZ	LZZ	01	B	1:200	
B	Integrazioni						Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
A	Emissione PFTE						Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO








Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Società Cooperativa di Comunità
Via Thomas More Edmon. 5 - 00014 Galileo (PG)
tel +39 075 8222111 fax +39 075 8222100
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati

















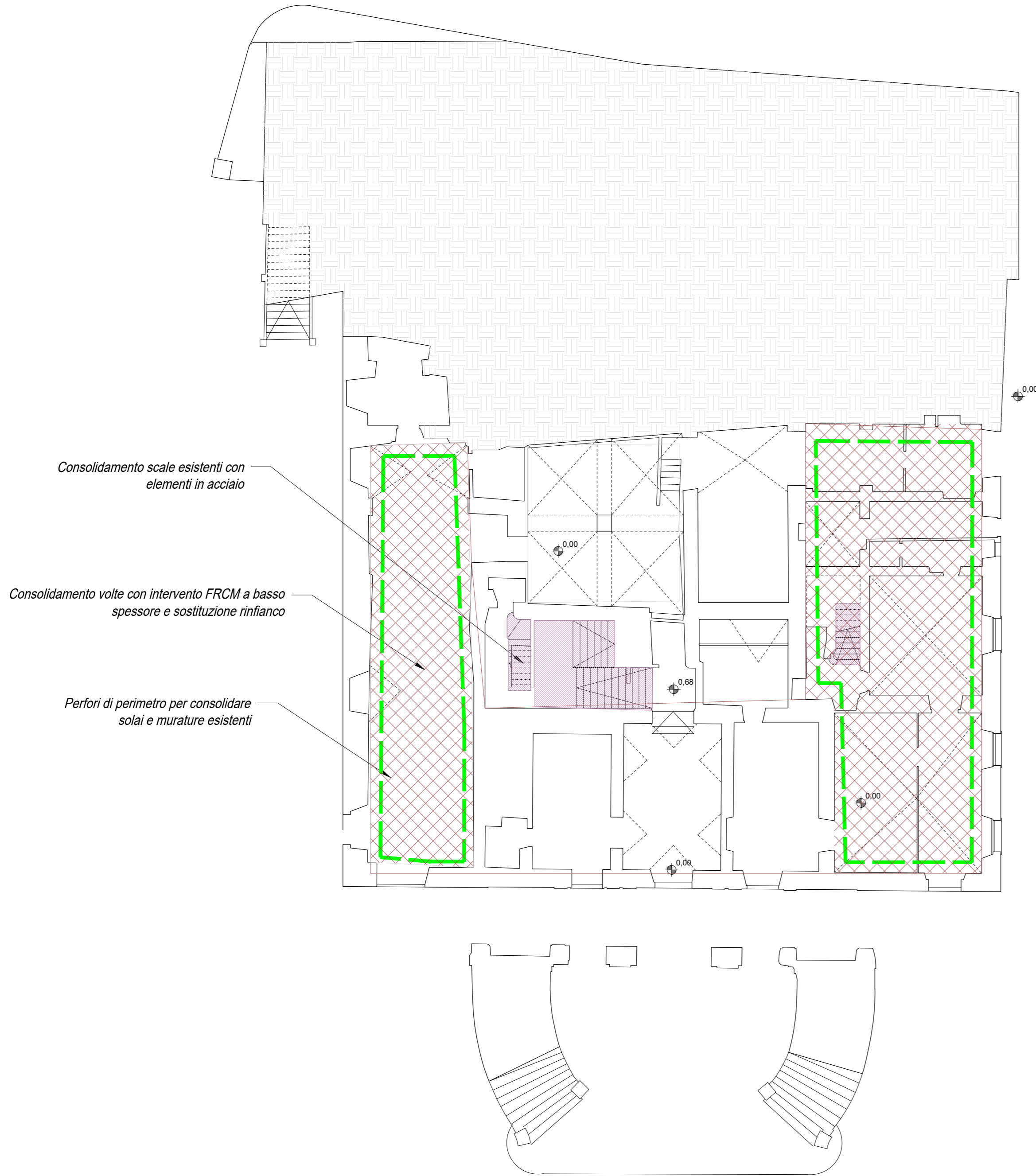
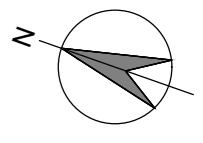
Villa Pallavicini
Architettura

PIANTA PIANO PRIMO E SECONDO AMMEZZATO - FUNZIONALE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	F	E1	ARC	LF	PL	L01	01	A	1:200	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO					
A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati					

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio areato con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rinfianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rinfianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camarcanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camarcanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camarcanna
-  Demolizione completa volume (superfatezione)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE: Vespaio areato interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45-5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



PIANTA PIANO TERRA



Città Metropolitana di Genova



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 1 - 00224 Grottole (PG)
tel. +39 075020211 - fax +39 075020210
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 1740
AUTORE INGEGNERE
ALESSANDRO PLACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



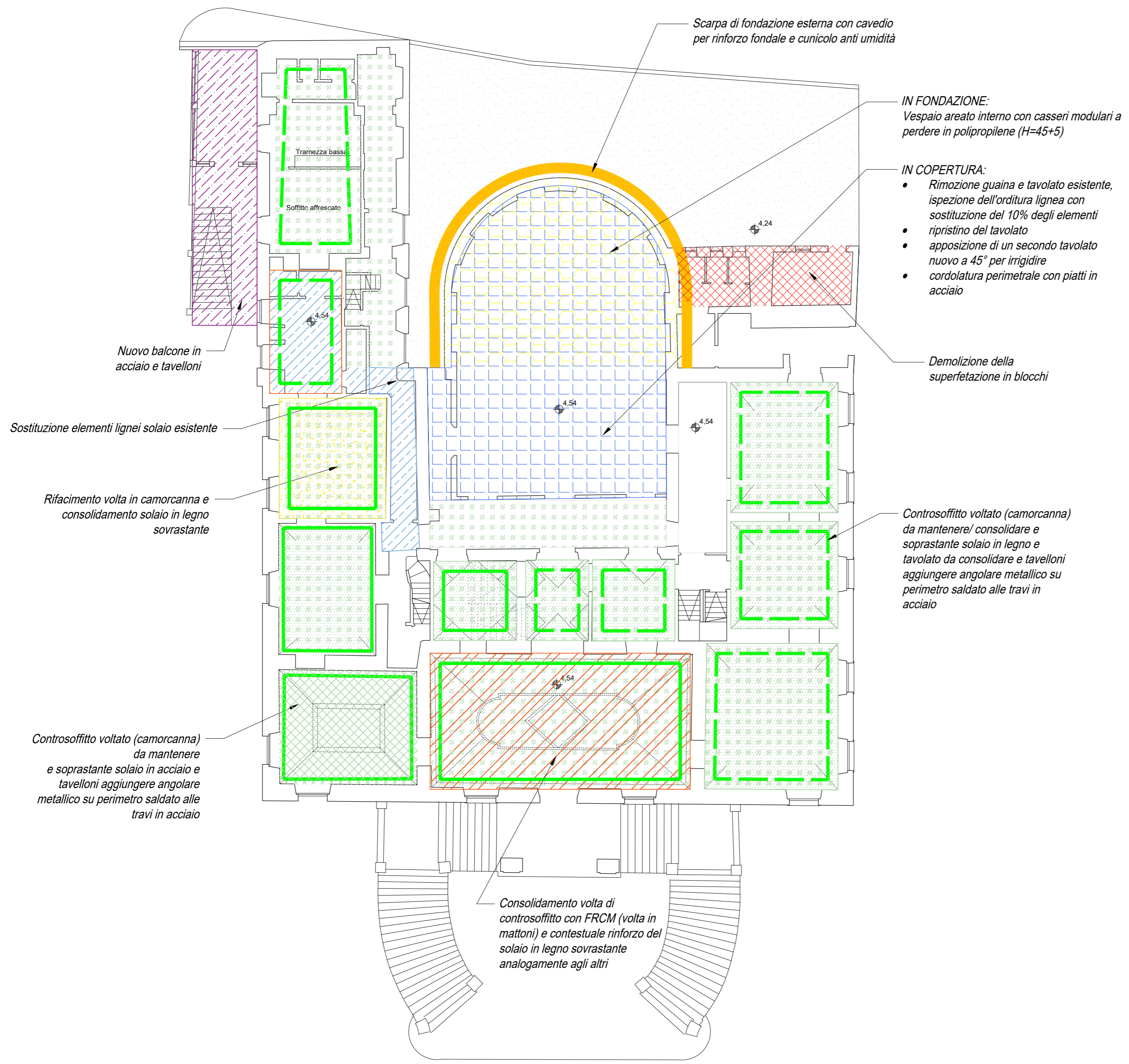
PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 2357
AUTORE INGEGNERE
LORENA RAGNACCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Villa Pallavicini
Strutture

PIANTA PIANO TERRA - INTERVENTI

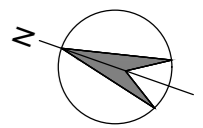
CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	STR	ST	PL	L00	01	A	1:100		
A	Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci			
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			



PIANTA PIANO PRIMO

LEGENDA INTERVENTI:

- Platea di fondazione sp. 30 cm
- Vespaio areato con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
- Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rifianco in conglomerato alleggerito
- Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
- Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rifianco in conglomerato alleggerito
- Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
- Consolidamento volte in camorcanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
- Rifacimento completo volta di controsoffitto in camorcanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
- Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
- Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camorcanna
- Demolizione completa volume (superfettazione)
- IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
- IN FONDAZIONE: Vespaio areato interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45+5)
- Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Ala Edison, 1 - 00224 Grottole (PG)
tel. +39 075 920211 - fax +39 075 920210
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa















PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

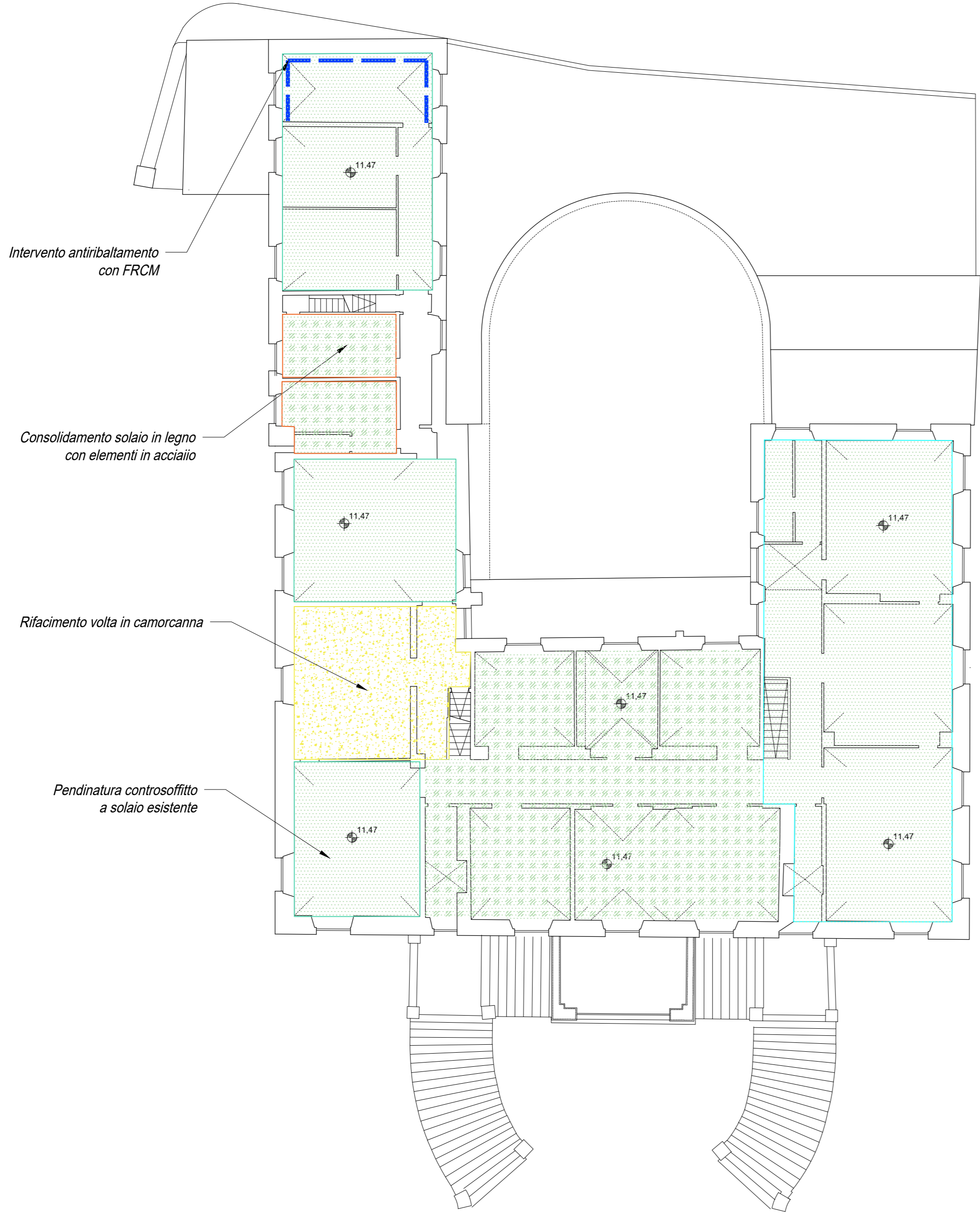
PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci

Villa Pallavicini
Strutture
PIANTA PIANO PRIMO - INTERVENTI

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.	REVISIONE	SCALA
22111	F	CODICE ELAB.	E1	STR	ST	PL	L01	01	A	1:100
A	Emissione PFTE						Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio aereo con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rifianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rifianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camorcanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camorcanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camorcanna
-  Demolizione completa volume (superfatezione)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE:
 - Vespaio aereo interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45-5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



Intervento antiribaltamento con FRCM

Consolidamento solaio in legno con elementi in acciaio

Rifacimento volta in camorcanna

Pendinatura controsoffitto a solaio esistente

PIANTA PIANO SECONDO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Ala Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39-0759202111 fax +39-0759202116
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci


















PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci

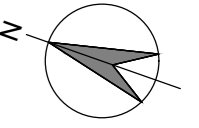


Villa Pallavicini
Strutture
PIANTA PIANO SECONDO - INTERVENTI

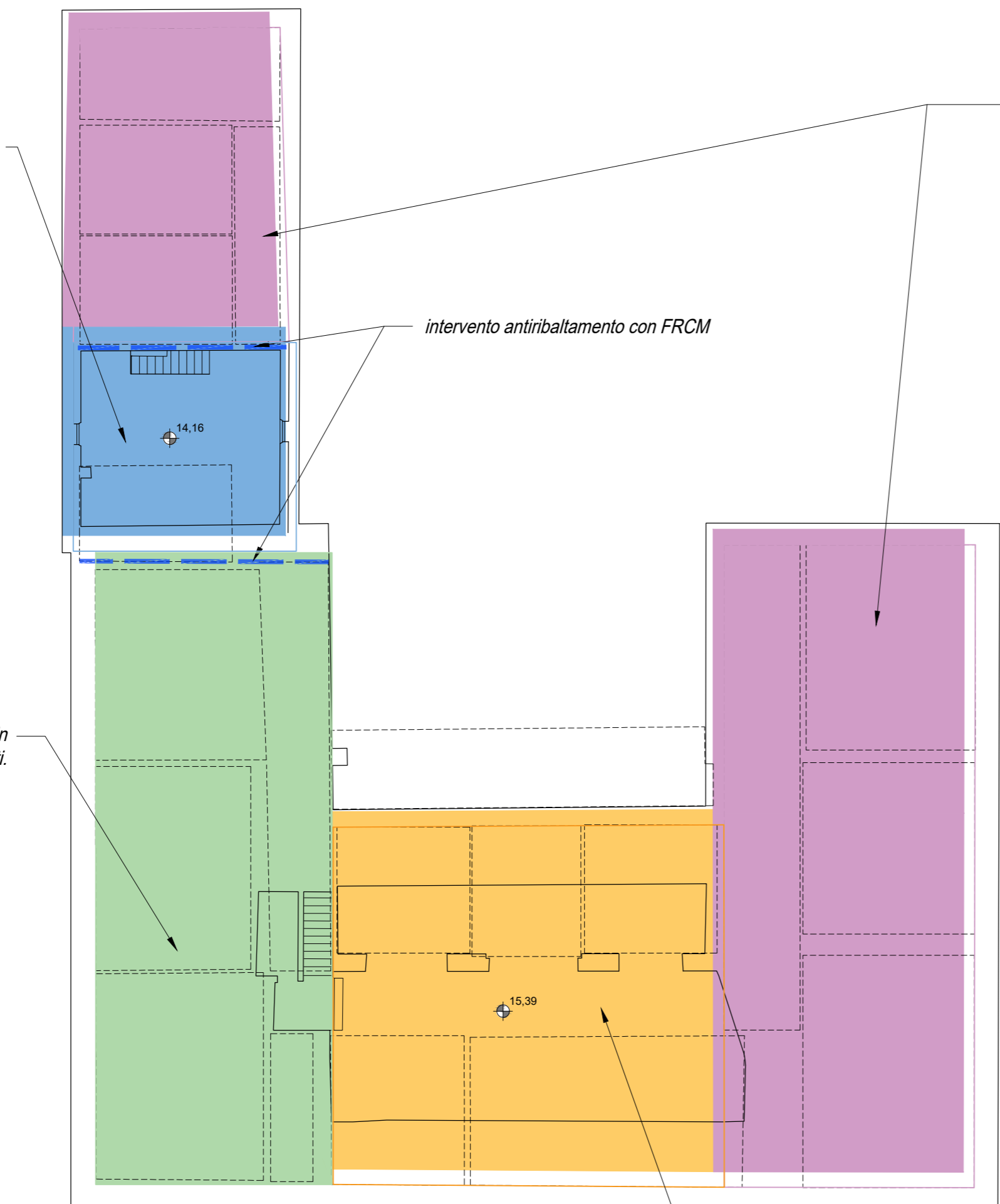
CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.	REVISIONE	SCALA
22111	F	CODICE ELAB.	E1	STR	ST	PL	L02	01	A	1:100
A	Emissione PFTE						Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio areato con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradosale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rifianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterforzo estradosale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rifianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camocanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camocanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camocanna
-  Demolizione completa volume (superfacciate)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE:
 - Vespaio areato interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45+5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



- rinforzo travi principali con lamine pultruso o acciaio + resina
- sostituzione orditura secondaria ammalorata
- sostituzione tavolato ammalorato
- inserimento nuovo tavolato incrociato in estradosso
- cordoli con piatti in acciaio sul perimetro



- Inserimento di una serie di capriate in acciaio in aggiunta a quelle esistenti
- Per le capriate esistenti si prevede:
 - la ricostruzione con resina e acciaio di qualche testata ammalorata
 - il potenziamento delle connessioni tra tiranti e puntoni da realizzarsi con viteria moderna o anche nastri in acciaio all'occorrenza
- Per i travetti si prevede il mantenimento e la sostituzione di quelli ammalorati.
- Posizionamento secondo tavolato incrociato per irrigidire la falda.
- Inserimento cordolo con piatto in acciaio

- ricostruzione controsoffitto incannucciato
- sostituzione 10% travicelli
- consolidamento arcarecci con elementi metallici
- ricostruzione con resina di testate capriate dentro murature esistenti
- nuove catene metalliche
- cordolo perimetrale in acciaio
- posizionamento secondo tavolato incrociato

PIANTA PIANO COPERTURE






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 1 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 0759202111 fax +39 0759202106
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci














Villa Pallavicini

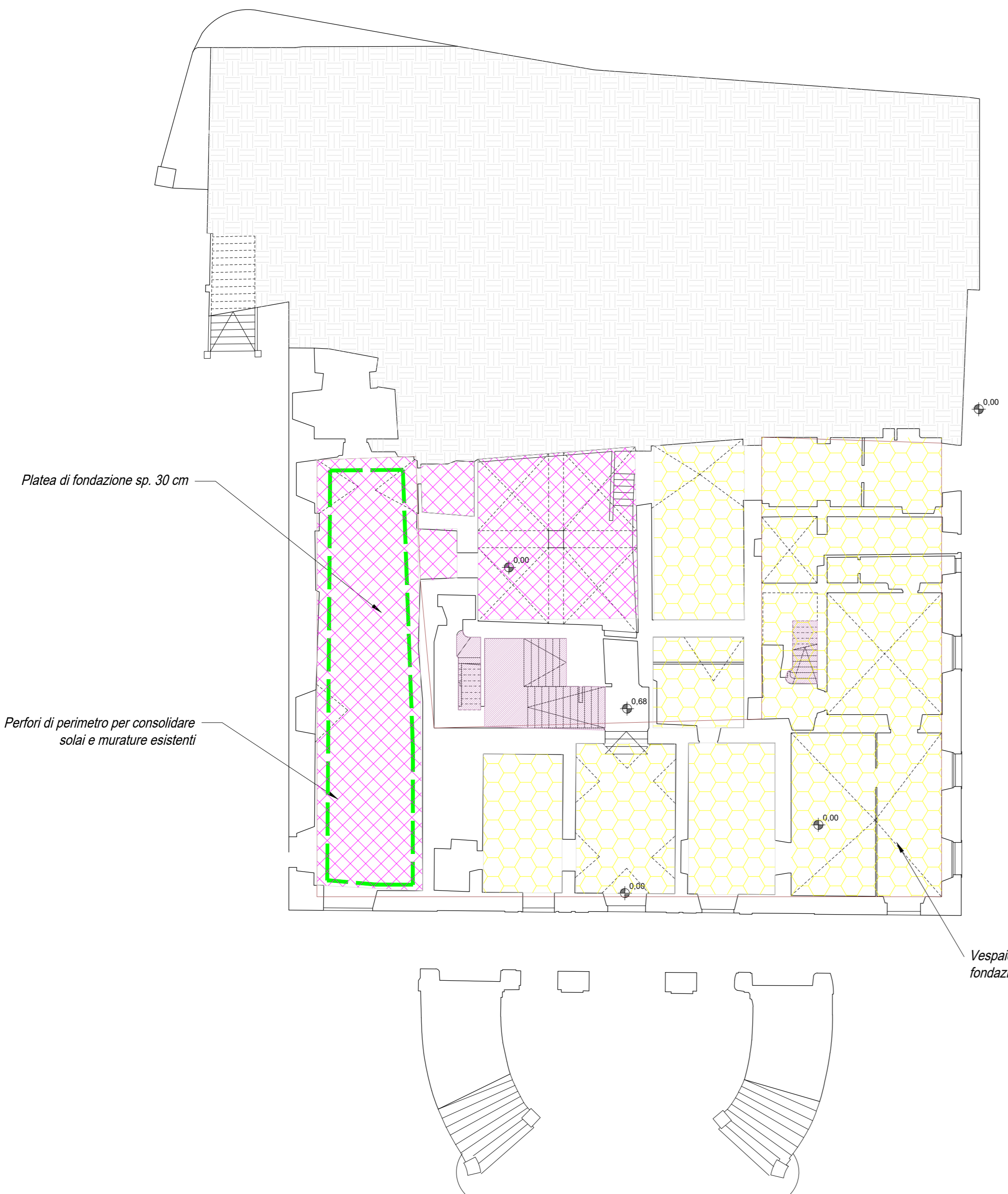
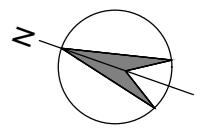
Strutture

PIANTA COPERTURE - INTERVENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA		
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.					
2	2	1	1	F	E1	STR	ST	PL	L03	01	A	1:100
A		Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci				
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO						

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio areato con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rifianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rifianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camarcanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camarcanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camarcanna
-  Demolizione completa volume (superfatezione)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE: Vespaio areato interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45-5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



PIANTA FONDAZIONI






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Ala Edison, 1 - 00214 Grottole (PG)
tel +39 0750202111 - fax +39 0750202110
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci

















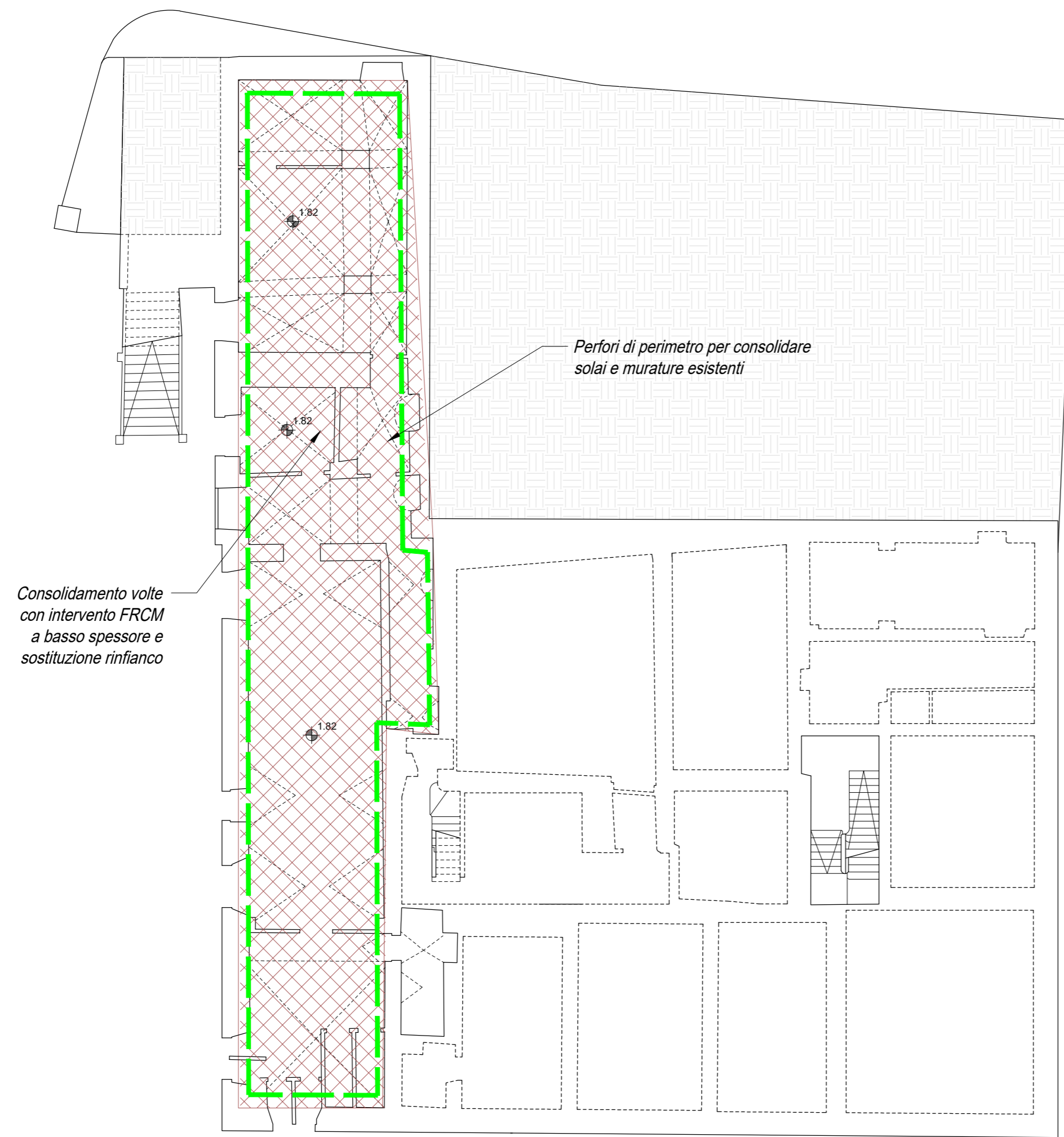
Villa Pallavicini
Strutture

PIANTA DELLE FONDAZIONI - INTERVENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.				
22111	E1	STR	ST	PL	LG1	01	A	1:100		
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio areato con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rinfianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianterforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rinfianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camocanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camocanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camocanna
-  Demolizione completa volume (superfettazione)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE:
 - Vespaio areato interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45-5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel. +39 075 920271 - fax +39 075 9202916
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci

















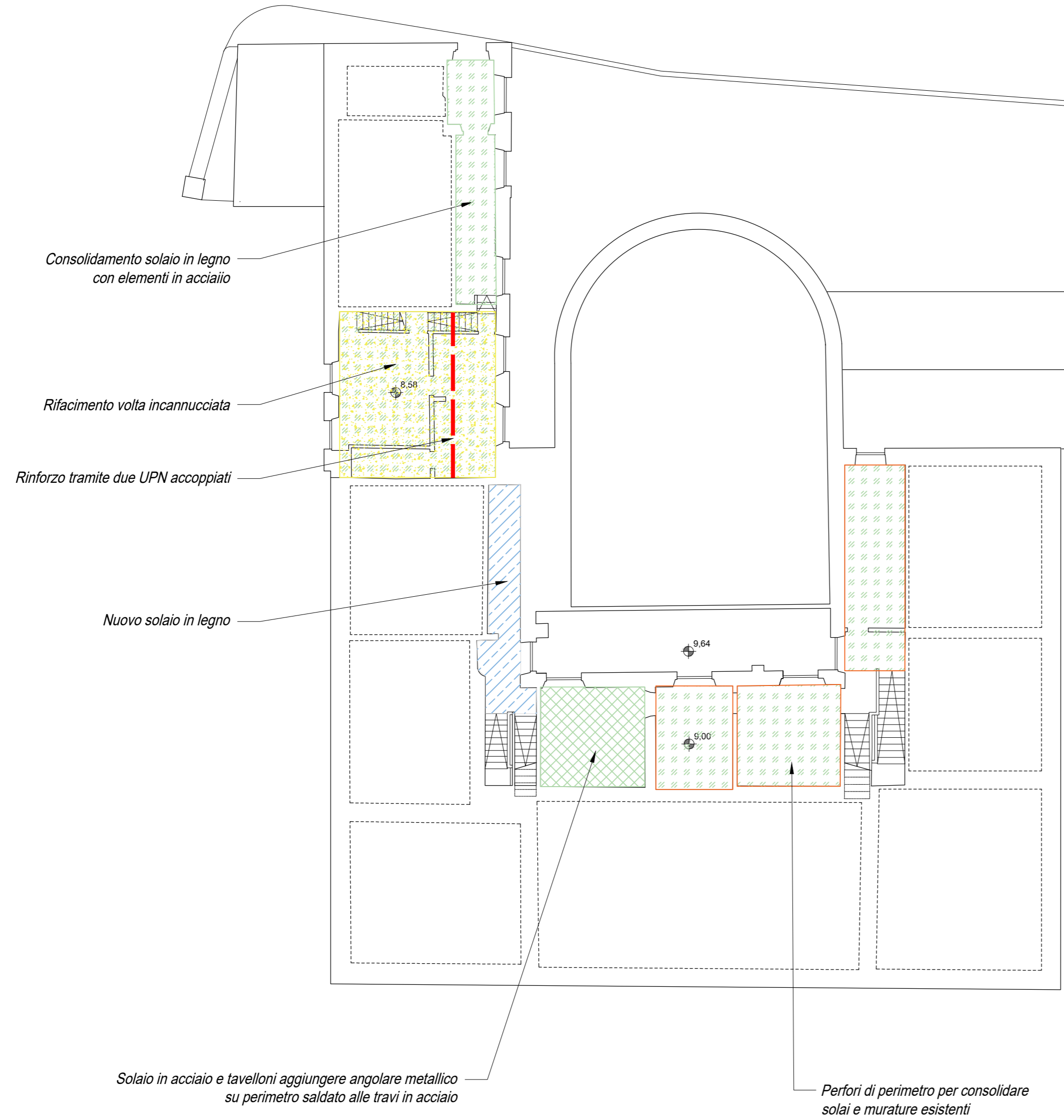
Villa Pallavicini
Strutture

PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO - INTERVENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA				
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.							
2	2	1	1	1	F	CODICE ELAB.	E1	STR	ST	PL	LM1	01	A	1:100
A		Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci						
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO								

LEGENDA INTERVENTI:

-  Platea di fondazione sp. 30 cm
-  Vespaio aereo con travi di fondazione perimetrali (eventuali)
-  Consolidamento volte esistenti mediante svuotamento, rinforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino rifianco in conglomerato alleggerito
-  Rifacimento terrazzo (o solo il balcone) con solaio in acciaio e tavelloni
-  Consolidamento volte esistenti in mattoni di controsoffitto, medianeriforzo estradossale FRCM con ancoraggi perimetrali e ripristino PARZIALE rifianco in conglomerato alleggerito
-  Orizzontamenti in legno esistenti in discrete condizioni, da rinforzare con aggiunta di secondo tavolato incrociato, sostituzione di elementi degradati (10%) e/o potenziamento con profili in acciaio accostati (20%). Aggiunta di angolare metallico perimetrale con perfori armati
-  Consolidamento volte in camocanna esistenti (30%) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Rifacimento completo volta di controsoffitto in camocanna (collassata) e inserimento di pendini in acciaio per appendere le stesse al solaio sovrastante in legno e tavolato (100%)
-  Solaio in acciaio esistente da mantenere e rinforzare con la aggiunta di un cordolo perimetrale con angolare metallico, saldato ai profili in acciaio e ancorato al muro con perfori armati
-  Rifacimento completo solaio in legno e tavolato/fortemente ammalorato e relativo controsoffitto (piano) in camocanna
-  Demolizione completa volume (superfatezione)
-  IN COPERTURA:
 - Rimozione guaina e tavolato esistente, ispezione dell'orditura lignea con sostituzione del 10% degli elementi
 - ripristino del tavolato
 - apposizione di un secondo tavolato nuovo a 45° per irrigidire
 - cordolatura perimetrale con piatti in acciaio
-  IN FONDAZIONE:
 - Vespaio aereo interno con casseri modulari a perdere in polipropilene (H=45-5)
-  Scarpa di fondazione esterna con cavedio per rinforzo fondale e cunicolo anti umidità



PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Ala Edison, 1 - 00214 Grottole (PG)
Tel. +39 075020211 - Fax +39 075020210
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci




PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Lorena Ragnacci



**Villa Pallavicini
Strutture**

PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO - INTERVENTI

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.			
2	2	E1	STR	ST	PL	LM2	01	A	1:100	
A		Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Lorena Ragnacci



**Villa Pallavicini
Strutture**

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA SULLE STRUTTURE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1	F				
		CODICE ELAB.	E1	STR	ST	RE	LXX	01	A	-
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	DESCRIZIONE STRUTTURALE DELL'IMMOBILE	1
3	STATO DI CONSISTENZA DELL'IMMOBILE.....	2
4	ELEMENTI DI VULNERABILITA'	7
5	STRATEGIE DI INTERVENTO STRUTTURALE.....	8
5.1	Rinforzo delle volte in mattoni al piano terra	8
5.2	Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita	9
5.3	Intervento di rinforzo del sistema fondale.....	10
5.4	Ispezione e intervento di ripristino degli orizzontamenti interpiano.....	10
5.5	Ispezione e intervento di ripristino delle strutture di copertura a falde inclinate	14
5.6	Ispezione e intervento di ripristino della copertura piana.....	16
5.7	Interventi sulle strutture murarie	17
6	CONCLUSIONI.....	18

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa Generale fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova.

2 DESCRIZIONE STRUTTURALE DELL'IMMOBILE

L'edificio è di tipo isolato ed interamente realizzato in muratura: la struttura si sviluppa su un'area di sito leggermente degradante verso il quadrante Ovest, in direzione dell'alveo del Torrente Polcevera, che dista dall'immobile circa 300 m. Planimetricamente il fabbricato risulta piuttosto articolato, con un corpo principale, orientato ad Ovest, con lati 29,50 m e 21,70 m e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici quindi si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con parete di fondo a semi cerchio. In considerazione del naturale declivio dell'area di sito, i corpi appena descritti si trovano ad avere fondazioni su piani sfalsati, con i corpi ad Est posti ad una quota superiore e quello principale con il lato di monte parzialmente contro terra.



Vista aerea con individuazione del fabbricato nel contesto urbano

La struttura portante è interamente in muratura, con pareti principali in pietra e malta di calce idraulica, piuttosto tenace in base alle misurazioni eseguite durante la campagna di indagine, e alcuni setti interni in mattoni pieni: non mancano alcuni inserti in laterizio di tipo moderno, derivanti da possibili aggiunte o sostituzioni applicate presumibilmente nel corso degli ultimi 50 anni. Le pareti in pietra presentano spessori compresi tra i 70 e gli 80 cm, e quindi adeguate alla volumetria del fabbricato, di altezza di poco superiore ai 14,00 m. Complessivamente si hanno 3 livelli fuori terra, cui si aggiungono due mezzanini e un piano sottotetto, presenti però solo in alcuni settori dell'edificio.

Gli orizzontamenti sono realizzati principalmente in legno e tavolato, ad eccezione del piano terra/seminterrato, per il quale i solai sono composti da volte in mattoni disposti a coltello, con geometria in larga parte a padiglione. Tutti i solai in legno sono nascosti da controsoffittature in camorcanna, organizzate su geometrie a volta nelle stanze principale ovvero in forma piana,

direttamente collegate all'orditura del solaio per i locali di servizio. Solo in corrispondenza del salone all'ingresso (atrio) si è riscontrata la presenza di una volta in mattoni disposti a coltello sempre con funzione di controsoffitto per il soprastante solaio in legno e tavolato.

In almeno 3 stanze è stata riscontrata la presenza di solai in acciaio e tavelloni, in sostituzione dei solai in legno e tavolato, probabilmente realizzati in epoca recente in sostituzione di solai ammalorati. La copertura è realizzata anche essa in legno e tavolato: è composta da una serie di capriate in legno con tiranti rialzati, per consentire l'inserimento delle controsoffittature a volta in camorcanna. Sulle capriate si appoggiano poi gli arcarecci, quindi l'orditura minuta composta da travicelli di piccole dimensioni disposti nella direzione della falda ed infine il tavolato.

Si differenzia dal contesto la copertura del grande salone dei ricevimenti, per la quale sono si è riscontrata la presenza di profili in acciaio di tipo "moderno" (sagoma IPN) sulle cui ali poggiano le orditure secondarie in legno, con sezione molto snella, e soprastante tavolato. La copertura è di tipo piano, impermeabilizzata con guaina bituminosa senza protezioni.

3 STATO DI CONSISTENZA DELL'IMMOBILE

Allo stato attuale l'edificio si presenta in condizioni di forte degrado, dovuto allo stato di abbandono in cui verte da più di venti anni. Larga parte dei fenomeni di degrado trovano origine dalle copiose infiltrazioni di acqua provenienti dalla copertura del fabbricato, presumibilmente priva di qualsiasi elemento di impermeabilizzazione.

Le infiltrazioni hanno provocato il crollo stesso di una parte della copertura, in corrispondenza dell'angolo Nord-Ovest del fabbricato: lo squarcio è probabilmente rimasto scoperto per lungo tempo prima di essere chiuso con opere provvisorie tuttora presenti, consentendo alle acque piovane di penetrare in profondità attraverso i solai, fino a giungere al piano primo, dove ha prodotto il collasso di una volta in camorcanna, il deterioramento dei controsoffitti delle stanze adiacenti e presumibilmente il decadimento delle caratteristiche meccaniche delle orditure lignee dei solai stessi.



Collasso di parte della copertura e delle volte di controsoffitto a livello dell'ultimo piano



Collasso della volta al piano sottostante con messa a nudo del soprastante solaio in legno e tavolato, poi puntellato

Altre porzioni della struttura hanno subito la medesima sorte, anche se in forma più lieve: in particolare si riscontrano copiose infiltrazioni a livello della copertura sul corpo centrale del fabbricato, sulla proiezione verticale dell'atrio di ingresso, che hanno prodotto il degrado delle controsoffittature del piano secondo e il crollo parziale di alcune incannucciate poste all'intradosso della copertura stessa. Non è stato possibile eseguire una ispezione circostanziata sulle strutture lignee a ridosso delle zone degradate, le quali però sono state sicuramente interessate dal contatto diretto con le acque di infiltrazione.



Infiltrazioni che interessano le volte in camorcanna al secondo piano, sia sul fronte Est che su quello Ovest

Anche il salone principale dell'edificio è stato oggetto di pesanti infiltrazioni di acqua che hanno provocato il crollo di una porzione di controsoffitto (incannucciata), mettendo a vista le orditure della copertura piana in acciaio e legno, e causando anche il dilavamento delle pareti perimetrali, con danneggiamento degli stucchi e delle decorazioni. In questo caso è possibile constatare con molta evidenza la presenza di fenomeni di risalita di acqua alla base delle pareti perimetrali, con sollevamento delle pavimentazioni e in generale la disgregazione delle decorazioni alla base dei muri, polverizzatesi a seguito dei continui cicli di bagnatura e asciugatura delle superfici.



Crollo di porzione del controsoffitto del salone e dettaglio sul grado di danneggiamento delle orditure lignee



Degrado degli stucchi alla base delle murature esistenti

Il fenomeno di risalita di umidità appare in maniera così gravosa unicamente in corrispondenza delle pareti del salone principale, probabilmente causato sia dalle acque di infiltrazione provenienti dalla copertura, che penetrano nel terreno attraverso i pavimenti, sia da una cattiva regimazione delle acque in corrispondenza del giardino esterno, che cinge larga parte del perimetro della sala.



Terreno esterno a diretto contatto con il sistema fondale. Si notano alcune lastre di ardesia inserite sotto l'intonaco per impermeabilizzare la parete nei confronti degli agenti atmosferici esterni

Non si riscontrano quadri fessurativi particolarmente gravosi: alcune delle volte a padiglione presenti ai vari livelli, sia in laterizio che in camorcanna, presentano lesioni in corrispondenza delle diagonali, indice di rilassamenti delle superfici laterali o assestamenti.



Lesione su volta in camorcanna

Le pareti principali del fabbricato appaiono integre ed in buono stato di conservazione, nonostante il dilavamento che ha interessato alcuni settori, anche in virtù della buona consistenza della malta: in particolare la lesione più consistente si trova sulla facciata principale (lato Ovest) del fabbricato, a sinistra della scala di ingresso, dove una perdita in corrispondenza del canale di gronda in copertura ha causato il dilavamento della facciata e il deterioramento degli intonaci.



Lesioni sulla facciata Ovest, a ridosso di alcune aree sottoposte a dilavamento

Altre lesioni di minore entità, sono riscontrabili a ridosso delle parti terminali delle due appendici Est del fabbricato, presumibilmente determinate dalla posizione di eccentricità planimetrica delle stesse (accentuazione degli effetti torcenti sul fabbricato).

Altre lesioni si riscontrano in corrispondenza di alcuni architravi, anche se di modesta entità

In estrema sintesi, il fabbricato si presenta in pessime condizioni di manutenzione con elevati picchi di degrado localizzati in alcuni settori (angolo nord-ovest e la porzione centrale), ed estese porzioni della copertura sottoposte all'azione diretta delle infiltrazioni di acque meteoriche. Le infiltrazioni hanno agito probabilmente in maniera incontrastata per un lungo periodo, provocando il collasso di una parte della copertura e il deterioramento delle controsoffittature e delle strutture lignee. Tuttavia le pareti verticali e le parti in muratura in genere non sembrano aver risentito di tali fenomeni ed appaiono ancora solide, anche se intaccate a livello delle finiture e delle parti decorative. Le poche lesioni riscontrate in questo frangente sono modeste e tali da non generare rischi per la stabilità del fabbricato.

Anche il sistema fondale appare solido e privo di cedimenti significativi, giustificabile con la presenza di un terreno in sito caratterizzato da depositi alluvionali con detriti di natura sabbiosa e ghiaiosa, e quindi connotato da discreti valori di portanza nei confronti dei carichi gravitazionali.

4 ELEMENTI DI VULNERABILITA'

In questo paragrafo vengono elencati gli elementi di vulnerabilità riscontrati sulle strutture del fabbricato, e che pertanto rappresentano un potenziale rischio per la staticità del fabbricato.

Quello principale è di tipo indiretto, in quanto è rappresentato dall'impossibilità di eseguire una indagine "estesa" e tanto meno "esaustiva" nei riguardi delle orditure lignee che compongono gli orizzontamenti dal piano primo alla copertura. Ciò dipende dalla presenza sistematica di elementi di controsoffittatura in camorcanna, che chiaramente non possono essere rimossi in considerazione del valore storico e decorativo da essi costituito. Le uniche ispezioni sono state eseguite in corrispondenza delle porzioni di controsoffitto crollate, che inevitabilmente mostrano le orditure lignee maggiormente esposte ai fenomeni di dilavamento e quindi più degradate, falsando pertanto il tentativo di stabilire una percentuale statistica degli elementi lignei danneggiati. Inoltre, non è possibile raggiungere adeguato livello di conoscenza sull'effettiva consistenza dei nodi tra gli elementi che costituiscono le capriate, tra le capriate e le murature ed anche il mero rilievo delle sezioni geometriche delle strutture lignee principali.

Ciò rappresenta uno svantaggio nelle procedure di valutazione della sicurezza dell'immobile, sia per una mera riduzione delle capacità portanti stimate per le orditure lignee, per via dell'applicazione di un fattore di confidenza più elevato, ma soprattutto anche per l'incertezza legata allo stato di conservazione delle orditure, che rappresenta un elemento non trascurabile in conseguenza delle pesanti infiltrazioni che hanno interessato interi settori del fabbricato.

Oltre a tale aspetto, vi sono poi gli altri imputabili all'effettivo comportamento dell'edificio dal punto di vista strutturale, e legati al rapporto tra orizzontamenti e superfici verticali: in questo caso sono stati riscontrati almeno 3 elementi non trascurabili.

Il primo è sicuramente rappresentato dalla assenza di cordolature a livello della copertura, riscontrabile dall'osservazione diretta attraverso la porzione di controsoffittatura crollata al piano secondo. Ciò costituisce un potenziale rischio per la stabilità del fabbricato, per la presenza di numerose capriate con tiranti "rialzati" e quindi parzialmente (o totalmente in caso di inefficacia del tirante) spingenti. Inoltre, la presenza di cordolature ridurrebbe in maniera considerevole il rischio di formazione di cinematismi di collasso in condizioni sismiche, garantendo il collegamento tra le murature controventanti e quelle di facciata, nonché con le medesime orditure della copertura.

Il secondo è analogo al primo, ma traslato a livello di interpiano, dove gli orizzontamenti non sono dotati di collegamenti efficaci con le murature perimetrali, e quindi sottoposti al rischio da un lato di sfilamento delle travi in legno dalla loro sede di appoggio, dall'altro della formazione di movimenti relativi (e martellamenti) tra orizzontamenti e pareti perimetrali. Tale aspetto assume un particolare rilievo anche in corrispondenza degli orizzontamenti dei mezzanini, che trovandosi a metà altezza delle pareti che delimitano i vani principali dello stabile, e quindi non confinati dalla presenza di solai adiacenti posti alla medesima quota, possono produrre azioni di punzonamento sulle murature e quindi il danneggiamento o anche il collasso.

Il terzo è infine localizzato quasi interamente a livello del piano seminterrato, per la presenza di solai voltati privi di tirantature e pertanto tali da produrre spinte non contrastate sulle murature perimetrali.

Dal punto di vista infine delle fondazioni, è stato riscontrato un adeguato incastro delle stesse all'interno del terreno (80 cm – 100 cm), fatta eccezione per il locale seminterrato posto al di sotto del mezzanino del lato di nord-ovest, dove lo scavo del seminterrato è arrivato a lambire il piano di posa delle fondazioni stesse, con rischio di scalzamento.

5 STRATEGIE DI INTERVENTO STRUTTURALE

In considerazione degli elementi descritti nei paragrafi precedenti, la strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi.

Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura.

Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella pre-esistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.

Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità descritte nel capitolo della vulnerabilità, e quindi principalmente orientate al raggiungimento di un migliore collegamento tra orizzontamenti e pareti verticali e all'assorbimenti di eventuali spinte non contrastate.

Nei capitoli che seguono gli interventi vengono descritti singolarmente.

5.1 Rinforzo delle volte in mattoni al piano terra

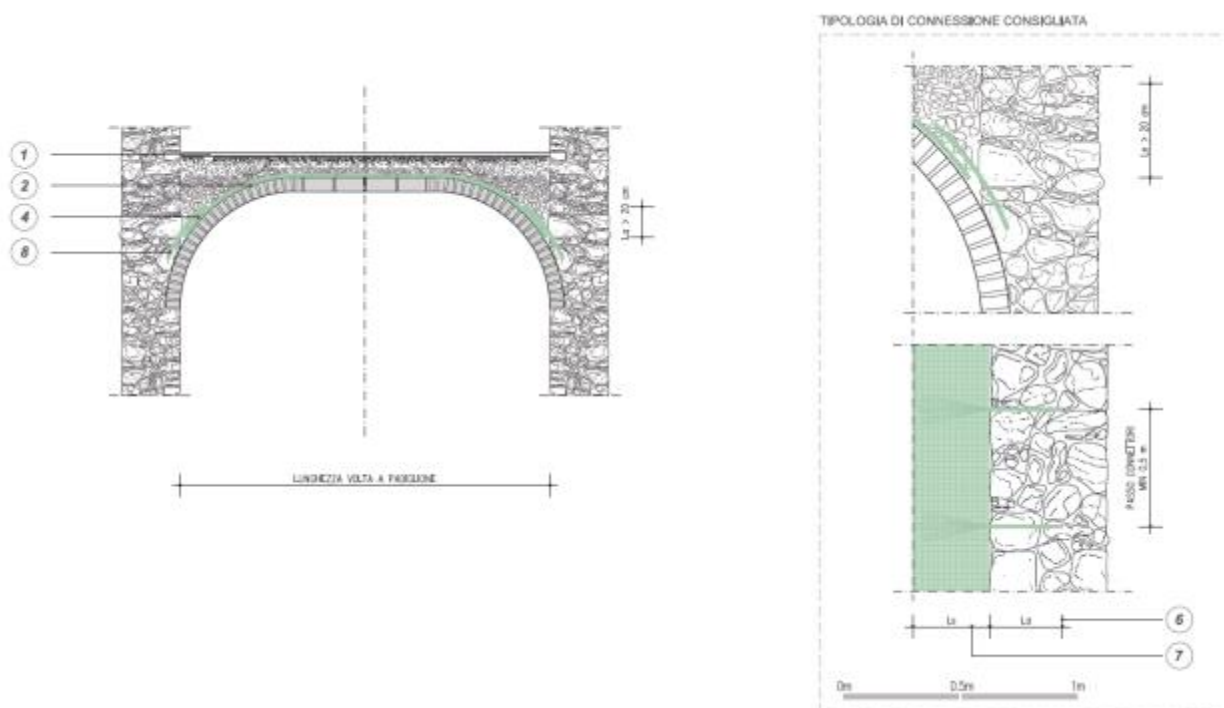
Le volte al piano terra sono realizzate prevalentemente con geometria a padiglione, con mattoni di sposti a coltello e pertanto con uno spessore limitato. Le spinte prodotte dalle volte non sono attualmente contrastate e pertanto insistono direttamente sulle pareti perimetrali del fabbricato. La presenza di alcune lesioni in corrispondenza delle diagonali, punto debole delle volte a padiglione, per via dello scarso ingranamento esistente tra i fusi che compongono la volta. L'intervento prevede pertanto l'inserimento di un rinforzo estradossale capace di fornire adeguata resistenza a trazione agli elementi che compongono la volta, da eseguirsi principalmente sulle volte poste a ridosso delle pareti perimetrali del fabbricato (prospetto Sud e prospetto Nord), preservando invece la volta posta al di sotto dell'atrio, in maniera tale da conservare il pavimento in marmo di Carrara e Bardiglio, confidando sulla presenza della scalea di ingresso per il contenimento delle spinte prodotte dalla volta stessa, che quindi appare ben confinata.

Le operazioni prevedono quindi la rimozione del pavimento esistente in granigliato, valutando la possibilità di un loro riutilizzo in considerazione della presenza di un sottofondo costituito da materiale non legato che ne faciliterebbe il sollevamento e le necessarie operazioni di rimozione della malta di allettamento.

Successivamente si eseguirà lo svuotamento della volta fino al raggiungimento della superficie estradossale della volta in mattoni, sulla quale sarà poi eseguito un intervento, previa pulizia delle superfici di intervento, con applicazione di malta tixotropica a base di calce idraulica naturale avente spessore contenuto nell'ordine di 15-20 mm, rinforzata con rete in fibra di vetro alcali – resistente (intervento in FRCM).

L'intervento viene esteso fino all'imposta della volta e risvoltato sulla parete perimetrale per l'altezza delle zone di rinfianco della volta. Alla base saranno applicati perfori sulle pareti perimetrali armati con fiocchi di materiale composito tali da garantire un efficace ancoraggio

dell'intervento sulle pareti perimetrali, con funzione di contenimento delle spinte ed anti ribaltamento, secondo lo schema di seguito riportato



Verrà quindi ripristinato il rinfilanco con materiale alleggerito legato con malta idraulica, tale da ridurre l'entità delle spinte e allo stesso tempo garantire una maggiore efficienza dell'intervento, per il confinamento dell'intervento in FRCM e una migliore redistribuzione degli sforzi. Superiormente verranno poi ripristinati i pavimenti alla medesima quota dello stato attuale.

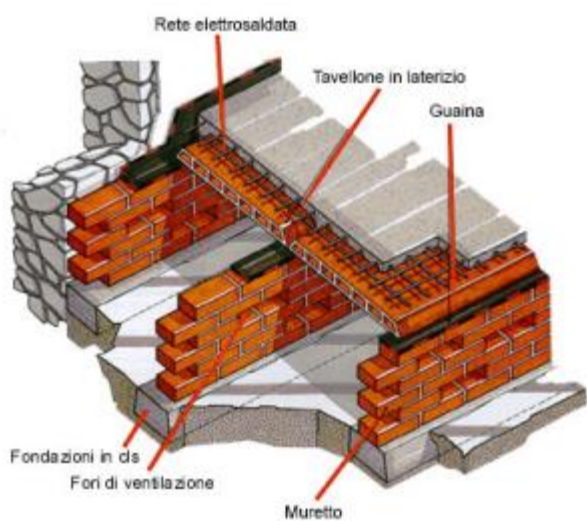
5.2 Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita

L'intervento si riferisce principalmente al pavimento di del grande salone posto al piano primo, dove il fenomeno si è manifestato in maniera aggressiva lungo tutte le pareti perimetrali, poste a diretto contatto con la piccola corte destinata a giardino.

Per ovviare alla problematica si prevede la realizzazione sul perimetro esterno di una intercapedine areata tra strutture di fondazione esistenti ed il terreno ("scannafosso"), in modo da porre un elemento di separazione tra l'umidità naturale presente nel terreno e le strutture in muratura. L'intercapedine sarà realizzata con struttura in c.a. gettato in opera, direttamente collegato con perfori armati alle fondazioni esistenti, in modo da fungere anche da elemento di rinforzo strutturale a livello fondale (scarpa di fondazione). Al di sopra dell'intercapedine sarà quindi realizzata la struttura del marciapiede, che consentirà l'allontanamento delle acque meteoriche dalle fondazioni.

Internamente si prevede invece la rimozione del pavimento esistente, già fortemente degradato e gravato da forti avvallamenti per la realizzazione di un vespaio areato. Il pavimento, costituito da piastrelle di cemento, potrà essere facilmente rimosso senza danneggiare le piastrelle, consentendone il riutilizzo per il ripristino della pavimentazione a valle dell'intervento.

Il vespaio areato potrà essere realizzato sia con tecniche di tipo moderno, come per esempio casseri modulari in polipropilene, ovvero con tecniche tradizionali, in muricci e tavelloni. Eventuali bocchette di areazione saranno introdotte all'interno dell'intercapedine areata posta sul perimetro esterno e pertanto non visibili dall'esterno.



Vespaio areato tradizionale



Vespaio areato di tipo moderno

L'intervento può essere esteso anche ai pavimenti del piano terra, dove attualmente si riscontrano numerosi fenomeni di risalita con efflorescenze saline tra le fughe delle piastrelle: anche in questo caso sarà possibile preservare le pavimentazioni di maggiore valore testimoniale, realizzate con piastrelle in graniglia di cemento, ma in larga parte si tratta di pavimenti spogli o con elementi in clinker per i quali si procederà alla rimozione e sostituzione con nuovi elementi.

5.3 Intervento di rinforzo del sistema fondale

Dai sondaggi eseguiti in situ è stato riscontrato come le fondazioni del fabbricato generalmente abbiano un incastro all'interno del terreno di almeno 80/100 cm e pertanto adeguato in considerazione delle discrete caratteristiche meccaniche riscontrate per la stratigrafia direttamente interessata dal bulbo tensionale prodotto dal sistema fondale del fabbricato.

Tuttavia, è stato riscontrato in corrispondenza del vano seminterrato sul fronte Nord Ovest del fabbricato la presenza di situazioni precarie derivanti dal parziale scalzamento delle fondazioni esistenti, probabilmente avvenuto a seguito della realizzazione degli scavi interni per la realizzazione della rampa discendente che conduce ai locali seminterrati interni. In effetti, già ora è visibile la presenza di un cordolo in c.a. realizzato su di un tratto di parete, probabilmente introdotto per contrastare possibili movimenti fondali.

Per risolvere in maniera definitiva il problema, si procederà con la realizzazione di una soletta in c.a. interna alla rampa, di spessore pari a 20 cm, tale da garantire la stabilità del piede della parete, evitando la formazione di meccanismi di rottura globale del terreno con conseguenti cedimenti fondali. Attualmente la rampa si trova allo stato grezzo, con presenza di detriti di vario genere e pertanto in assenza di elementi di pregio o di valore testimoniale da conservare, tali da rappresentare un motivo ostativo alla realizzazione dell'intervento

5.4 Ispezione e intervento di ripristino degli orizzontamenti interpiano

Rappresenta l'intervento più esteso e più delicato dell'intero progetto, poiché viene esteso a tutti gli orizzontamenti del fabbricato in considerazione delle pesanti infiltrazioni di acqua che hanno gravato sull'immobile e che ne hanno già compromesso alcuni settori.

I solai interpiano sono infatti realizzati per la quasi totalità in legno e tavolato, fatta eccezione per alcune singolarità costituite da acciaio e tavelloni, probabilmente introdotte negli ultimi decenni del secolo scorso in sostituzione di solai in legno degradati. Tutti i solai sono al momento non ispezionabili, in quanto celati all'intradosso da controsoffittature in camorcanna, con geometria

voltata per gli ambienti principali ovvero di tipo lineare, direttamente connessa all'intradosso delle travi portanti per i locali di servizio. Mentre in condizioni ordinarie sarebbe stato possibile prevedere l'utilizzo dei solai esistenti senza eseguire campagne di indagini particolarmente onerose, facendo affidamento unicamente sulla presenza o meno di deformazioni del solaio come indicatore della necessità di intervento, nel caso specifico del fabbricato in oggetto l'esposizione prolungata dei solai ad eventi meteorici può aver prodotto un degrado sostanziale sulle orditure lignee, che può poi manifestarsi in maniera repentina con rotture di tipo fragili non precedute da fenomeni deformativi prolungati nel tempo.

Pertanto si rende necessario eseguire una ispezione accurata su tutti gli orizzontamenti per valutare l'effettivo grado di conservazione delle orditure lignee e, nel caso, procede con interventi di rinforzo, preservando ove possibile gli elementi strutturali originali.

Per effettuare tale operazione, si prevede di procedere attraverso la rimozione dei pavimenti e dei massetti esistenti, per due motivi:

- il primo è di tipo conservativo, nel senso che i pavimenti soprastanti ai pavimenti interessati dall'intervento sono prevalentemente realizzati con graniglie o con cementine e pertanto facilmente rimovibili senza danneggiarne gli elementi. Un intervento eseguito dall'intradosso del solaio, e quindi attraverso la demolizione delle controsoffittature sarebbe stato ben più invasivo, non reversibile e non conservativo. Inoltre, poiché la pavimentazione in graniglia è realizzata anche in corrispondenza delle maglie di solaio in acciaio e tavelloni, è presumibile che queste siano coeve a tale intervento e quindi abbiano una origine recente, prive cioè delle connotazioni storiche e testimoniali che caratterizzano la villa.
- Il secondo è di tipo pratico, poiché l'intervento consente di eseguire i lavori con maggiore facilità e di esaminare per interno le orditure lignee delle strutture del solaio, ivi incluso il tavolato, che sarà rimosso momentaneamente e poi ripristinato.

Tutto ciò consentirà di eseguire anche un controllo sullo stato di conservazione delle strutture in legno a sostegno delle volte in camorcanna del controsoffitto, attraverso il quale anche loro potranno beneficiare di eventuali interventi di rinforzo o messa in sicurezza.

A seguito della messa a nudo delle travi in legno si potranno verificare 4 distinti scenari:

- 1- Deterioramento delle orditure principali o inadeguatezza strutturale delle medesime;
- 2- Deterioramento delle orditure secondarie o inadeguatezza strutturale delle medesime;
- 3- Deterioramento del tavolato;
- 4- Buono stato di conservazione di tutte le orditure lignee e adeguatezza in relazione ai carichi derivanti dalla destinazione d'uso scelta per gli orizzontamenti.

Nel caso n.1 si procederà con l'introduzione di strutture di acciaio di rinforzo (profili UPN) in accoppiamento alla trave in legno esistente, in modo da consentirne il mantenimento, bypassando però le azioni derivanti dal solaio direttamente sulle travi in acciaio

Nel caso n.2 si procederà con la sostituzione degli elementi maggiormente deteriorati, ove se ne riscontri la totale perdita di efficacia, e contestualmente si procederà con l'introduzione di un nuovo profilo in acciaio tipo HE con funzione di rompitratta lungo lo sviluppo dell'orditura secondaria. I nuovi profili saranno pertanto inseriti come orditura aggiuntiva tra le travi principali esistenti, a dimezzare la luce di calcolo delle orditure secondarie.

Nel caso n.3 si procederà ad una misurazione della profondità raggiunta dalle parti degradate, andando a sostituire solo quegli elementi per i quali il fenomeno interessa più del 25% dello spessore della tavola, che porta ad una riduzione del 50% delle caratteristiche di rigidità

dell'elemento.

Nel caso n.4 ovviamente si procederà con il mantenimento delle strutture lignee esistenti, senza procedere con interventi strutturali, ma unicamente con manutenzioni di tipo ordinario.



Esempi di rinforzo orditura principale con profili in acciaio accoppiati

Contestualmente agli interventi proposti, si procederà con l'introduzione di pendini realizzati in acciaio per "appendere" le strutture portanti delle volte in camorcanna alle orditure principali del solaio: chiaramente i nuovi pendini non saranno posti in tensione in modo da scaricare completamente la struttura della volta sottostante, mantenendo pertanto inalterato lo schema statico attuale (v. immagine seguente).



Tipologico applicazione pendini in acciaio sulle costolature della volta in camorcanna

La funzione di tali presidi sarà unicamente di messa in sicurezza delle strutture delle volte in camorcanna, per evitare che si manifestino ancora i crolli repentini che hanno interessato le due volte collassate sul settore nord ovest del fabbricato.

Nel caso si riscontri anche in questo caso il degrado delle strutture lignee, generalmente in corrispondenza delle testate, dove si manifesta il ristagno d'acqua, si procederà con la

ricostruzione delle testate mediante utilizzo di elementi lignei o piatti in acciaio accoppiati alle costolature degradate (v. immagine seguente).



Ricostruzione di testata in legno ammalorata con elementi lignei accoppiati

Una volta eseguiti gli interventi di ripristino e messa in sicurezza del solaio, che rappresentano la parte di intervento imprescindibile per attuare la riqualificazione funzionale dell'immobile, si procederà con l'intervento di riduzione della vulnerabilità, consistente nell'introduzione di un sistema di collegamento efficace tra orizzontamenti e pareti perimetrali.

A tal proposito si è deciso di introdurre elementi compatibili con le strutture esistenti e tali da non modificare la distribuzione di masse e rigidità del fabbricato, sempre nell'ottica di conservazione del bene. Pertanto si procederà con l'introduzione di un secondo tavolato in estradosso al tavolato esistente, ordito in direzione ortogonale anche inclinato di 45°, tale da garantire una maggiore rigidità flessionale del solaio, ed anche leggero incremento della rigidità di piano.

Non si è proceduto con l'esecuzione di solette in cemento armato, ancorché in alleggerito, per evitare di introdurre elementi eccessivamente rigidi, in considerazione della geometria irregolare del fabbricato che potrebbe portare alla concentrazione di sollecitazioni sulle pareti periferiche per via dei fenomeni torsionali.

Il secondo tavolato avrà anche la funzione di regolarizzazione del piano per la posa in opera di massetti e impianti, per i quali si potrà procedere più agevolmente anche con l'utilizzo di sottofondi posati a secco, e quindi senza l'introduzione di acqua che potrebbe nuovamente infiltrarsi all'interno delle orditure lignee.

Tra il primo ed il secondo tavolato sono inseriti quindi angolari in acciaio sul perimetro dei vani, con funzione di collegamento delle pareti di facciata alla struttura del solaio, in ottica anti-ribaltamento: il collegamento è di tipo distribuito, con realizzazione di perfori armati posti lungo lo sviluppo degli angolari; in corrispondenza degli angoli (martelli murari) si procederà con l'inserimento di tirantini ad oltrepassare l'intero spessore del muro, fino a collegarsi con piatti di contrasto esterni, da disporsi nello spessore dell'intonaco.

sottodimensionati o degradati, si baserà su elementi in acciaio realizzati con profili in acciaio e geometria analoga a quella delle capriate esistenti, in maniere del tutto analoga a quanto già individuato per i solaio intermedi.

In tale contesto, fanno eccezione le strutture della copertura poste al di sopra del corpo centrale, in corrispondenza del vano sottotetto, per le quali le strutture lignee principali (capriata ed arcarecci) sono a vista e quindi si procederà con approcci meno impattanti.

In particolare, ove si riscontri il deterioramento delle testate dei puntoni (evento molto probabile, stante la presenza di forti infiltrazioni in quel punto della copertura), si procederà alla sua ricostruzione con inserimento di protesi in legno, di geometria analoga all'esistente, e collegati a questa mediante l'utilizzo di barre pultruse e resina epossidica.



Tipologico intervento di ricostruzione di testata ammalorata

Anche lungo lo sviluppo degli elementi delle capriate o degli arcarecci nell'ambiente del sottotetto, in caso di presenza di parti degradate, o sotto dimensionate, si procederà con interventi di rinforzo mediante esecuzione di intagli, da eseguire all'estradosso delle travi per rimanere celati, all'interno dei quali inserire piatti in acciaio o in pultruso, resi solidali alla trave attraverso colatura di resina epossidica.

Per quanto riguarda invece l'efficacia della tirantatura, e quindi del contrasto alle spinte prodotte dalla capriata, in questo ambito si procederà con l'introduzione di un profilo o di un piatto in acciaio all'interno dello spessore del solaio di sottotetto, che si trova grosso modo a livello dell'imposta della capriata, e pertanto non visibile.

Tutte le testate delle capriate, comprese quelle al di sopra dei controsoffitti, saranno alloggiare in nuove cuffie di acciaio inserire nello spessore della muratura, e ad essa collegate mediante perfori armati, al fine di garantire la separazione tra elementi in legno e muratura e favorire l'areazione delle testate in legno, altrimenti a rischio di attacchi funginei o marcimento.

Sulla porzione apicale delle murature in pietra sarà quindi realizzato un nuovo cordolo con piatto in acciaio, ancorato alla muratura sottostante mediante l'utilizzo di perfori armati con barre filettate o ad aderenza migliorata, saturati con resina epossidica o con miscela plastica di legante idraulico non reagente ai solfati.

L'utilizzo delle cuffie in acciaio sulle testate di ancoraggio delle capriate garantisce un più efficace collegamento tra le strutture della copertura ed il cordolo (v. immagini seguenti)



Tipologico intervento per realizzazione cordolo con piatto in acciaio

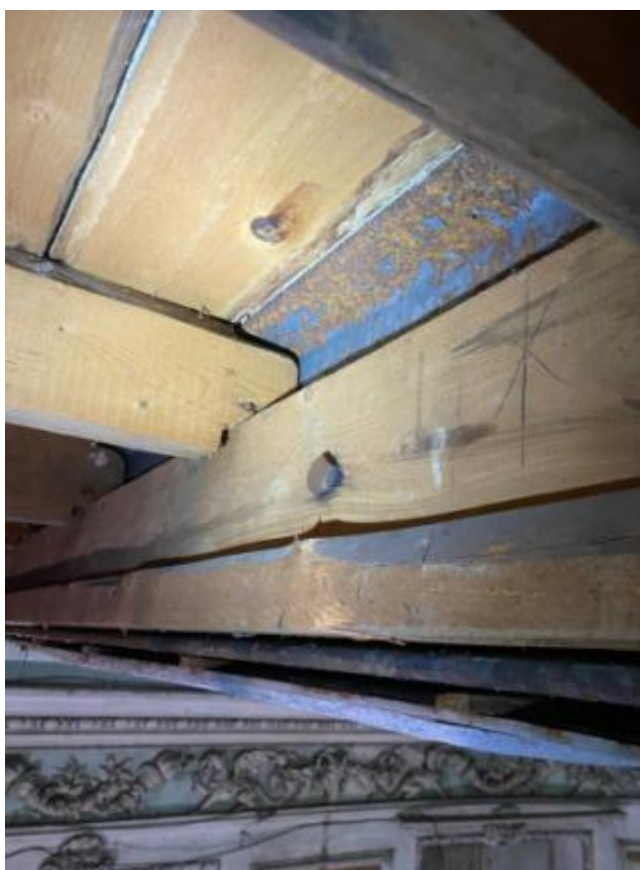
All'estradosso della copertura, si procederà infine all'introduzione di un secondo tavolato incrociato al di sopra di quello esistente, previa cernita e sostituzione di quello ritenuto inadeguato, in maniera del tutto analoga a quanto già affrontato per i solai interpiano: ciò consentirà di apportare un irrigidimento delle strutture di copertura, anche a livello flessionale, e di ottenere una superficie regolare per la posa in opera del sistema di impermeabilizzazione.

Nell'ambito infine della porzione di copertura collassata, si procederà alla ricostruzione "in stile" della copertura, adottando tecnologie e materiali analoghi a quelli esistenti, in modo da garantire la compatibilità con l'impianto esistente.

5.6 Ispezione e intervento di ripristino della copertura piana

L'ambito di intervento è quello della copertura del salone principale, unica del fabbricato realizzata con geometria piana. La copertura è realizzata in acciaio e legno, con travi principali tipo IPN380 e orditura secondaria in legno, su cui è fissato il tavolato. Le infiltrazioni di acqua hanno provocato il collasso di una porzione di controsoffitto, mettendo a nudo quasi per intero una delle campate intermedie e consentendo di eseguire una valutazione preliminare sulle capacità portanti delle strutture esistenti, con risultati confortanti.

Anche in questo caso tuttavia dovrà eseguirsi la scopertura del pacchetto esistente, con rimozione del tavolato per consentire di ispezionare nel complesso lo stato di degrado presente sulle orditure lignee e metalliche: nel caso della porzione attualmente a vista, già sono riscontrabili alcuni elementi lignei fortemente degradati, per i quali si prevede la sostituzione. La tecnologia costruttiva è infatti di tipo moderno, probabilmente riconducibile alla seconda metà del secolo scorso e pertanto con scarso valore testimoniale.



Nodo tra trave principale in acciaio e orditura secondaria



Misurazioni eseguite in loco

Una volta sostituiti gli elementi in legno degradati, si procederà al ripristino del tavolato superiore pre-esistente e all'integrazione dello stesso con un secondo tavolato ortogonale, in maniera del tutto analoga a quanto già riscontrato per gli altri impalcati.

Anche in questo caso si procederà con l'inserimento di un cordolo con piatto in acciaio sulle murature perimetrali, reso solidale sia con le testate delle travi in acciaio del solaio, che con il tavolato.

Superiormente, attraverso l'inserimento di listelli ad altezza variabile, sormontati da pannelli in scaglie di legno tipo OSB, verrà fornita una leggera pendenza verso l'esterno alla superficie della copertura (circa il 2%), in modo da garantire un veloce deflusso delle acque verso i canali di gronda esterni, evitando pericolosi ristagni.

5.7 Interventi sulle strutture murarie

Le strutture murarie sono caratterizzate dalla presenza di due tipologie principali: una muratura in pietra con elementi lapidei di pezzatura variabile frammista ad elementi di laterizio e tessitura piuttosto caotica, ma connotata da una discreta resistenza della malta, che risulta essere ad oggi ancora integra e non polverulenta (malta idraulica), ed una tipologia in mattoni pieni, spesso realizzata con spessori ad una sola testa (12-15 cm) tipicamente riscontrabile in corrispondenza di alcuni divisori interni.

Proprio la tenacità della malta ha consentito la preservazione della muratura fino ad oggi senza evidenze di lesioni e disgregazioni, se non concentrate in alcuni punti singolari.

E' da ribadire tuttavia come il comportamento a taglio della muratura sia piuttosto scadente, in

considerazione della scarso ingranamento e delle piccole dimensioni degli elementi lapidei che costituiscono la muratura, e che pertanto la struttura non abbia subito lesioni taglienti in considerazione della bassa sismicità dell'area di sito (zona sismica 3).



Scopertura di intonaco in corrispondenza delle murature perimetrali

In presenza di tali murature solitamente è consigliabile procedere con l'inserimento di fasciature esterne con interventi in FRCC, che forniscono un importante contributo contro la disgregazione dell'impianto murario, garantendo anche un consistente incremento nei confronti delle resistenze alle azioni taglienti e del contrasto dei cinematismi di collasso.

Tuttavia, in considerazione della bassa sismicità del sito, e di una valutazione costi benefici, si è optato per non procedere con tale intervento in maniera estensiva, ma unicamente nei settori in cui si riscontrano maggiori criticità o quadri fessurativi che interessino ampie porzioni di superficie. Tale scelta consente inoltre di conservare anche gli elementi architettonici di finitura dell'impianto originale.

Oltre a questo, si adotteranno interventi di scuci-cuci a ridosso delle lesioni più marcate, al fine di ripristinare la continuità della muratura ed il rinforzo degli architravi lesionati, mediante l'introduzione di nuovi elementi in acciaio in accoppiamento a quelli esistenti, che verranno pertanto mantenuti.

6 CONCLUSIONI

Gli interventi proposti per le strutture portanti di Villa Pallavicini sono finalizzati al conseguimento del ripristino della consistenza originale del bene, con l'inserimento di alcuni presidi aggiuntivi volti al raggiungimento anche di un miglioramento dal punto di vista del comportamento sismico della struttura ed un adeguamento in relazione alle nuove destinazioni funzionali del fabbricato.

Tutti gli interventi sono pensati in maniera da preservare e conservare quanto più possibile gli elementi dell'impianto originale, privilegiando l'applicazione di tecniche costruttive con elementi in acciaio posati a secco, tali da garantire la reversibilità dell'intervento.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Lorena Ragnacci



**Villa Pallavicini
Strutture**

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	STR	ST	RE	LXX	02	B	-	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	RISULTATI VERIFICA GLOBALE DELLA STRUTTURA	1
2.1	Risultati analisi STATICA NON SISMICA	1
2.2	Risultati analisi STATICA NON LINEARE (Push over).....	4
2.3	Risultati modello analisi cinematica	7
3	RISULTATI SINTETICI ANALISI VULNERABILITA' SISMICA GLOBALE.....	32
4	CONCLUSIONI.....	37

1 PREMESSA

All'interno della presente relazione saranno riportate le verifiche eseguite sulla struttura, sia a livello globale, attraverso la modellazione con codice di calcolo agli elementi finiti, che di tipo locale, con cinematici di collasso.

2 RISULTATI VERIFICA GLOBALE DELLA STRUTTURA

Come riportato all'interno della relazione sulla modellazione strutturale, è stato realizzato un modello di calcolo globale del fabbricato.

Attraverso il modello è stata eseguita quindi una verifica di tipo STATICO NON SISMICO, nonché quella relativa ai meccanismi locali dei cinematici di collasso, ed infine una verifica di tipo sismico con approccio STATICO NON LINEARE (metodo PUSH OVER).

La modellazione è stata eseguita con codice di calcolo AEDES PCM2019 ®

2.1 Risultati analisi STATICA NON SISMICA

Si riportano i risultati dell'analisi statica eseguita sulle strutture: di seguito sono indicati direttamente gli esiti di involuppo delle combinazioni di calcolo utilizzate, rimandando al fascicolo di calcolo per un'analisi dettagliata dei risultati ottenuti

Analisi Statica Lineare NON Sismica [§4.5.5] Verifiche di sicurezza per Edifici in Muratura		
SLU di salvaguardia della Vita (SLV) Verifica di Resistenza (RES)		
Involuppo CCC		
Pressofless. complanare [§4.5.6]	1.042	100%
Taglio scorcio [§4.5.6]	1.642	100%
Taglio fessuraz. diag. [§4.5.6]	1.244	100%
Pressofless. ortogonale (da modello 3D)	0.991	99.3%
Pressofless. ortog. [§4.5.6.2]		
SL di tipo geotecnico (GEO): Capacità portante del terreno e Scorcio sul piano di posa [§6.4.2.1]	0.286	

Coefficienti di sicurezza per verifiche da azioni in input:
verde: soddisfatte per tutti gli elementi
rosso: non soddisfatte per uno o più elementi

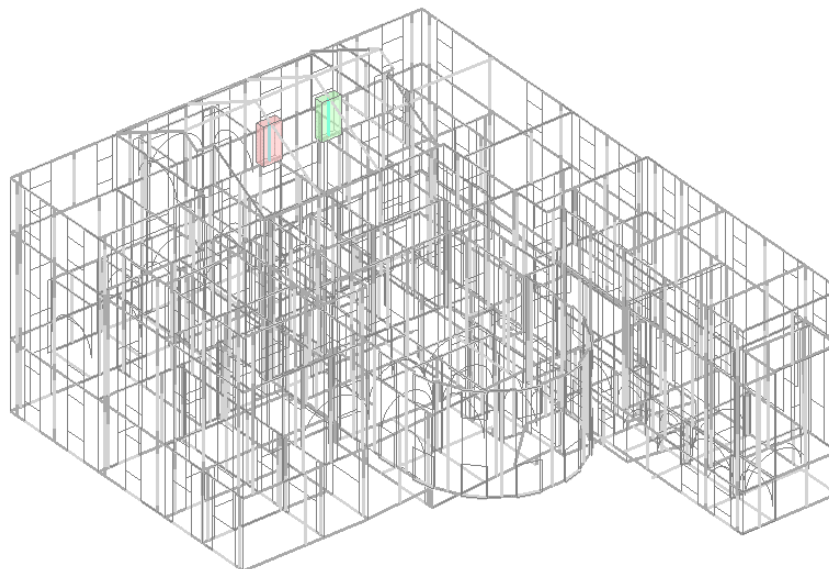
Chiudi

La verifica presenta alcune criticità per le verifiche a pressoflessione ortogonale, anche se come si osserva dalla percentuale di elementi verificati, il mancato soddisfacimento delle verifiche interessa pochissimi elementi, e le verifiche in fondazione.

Le verifiche a pressoflessione non soddisfatte interessano di fatto un paio di piccoli maschi murario posti al piano sottotetto, che fungono da elemento di imposta per le orditure lignee della copertura.

Si riporta nel seguito uno stralcio del modello da cui si evidenziano i maschi murari non verificati: la mancata verifica deriva dalla singolarità rappresentata da questi maschi, che rappresentano dei

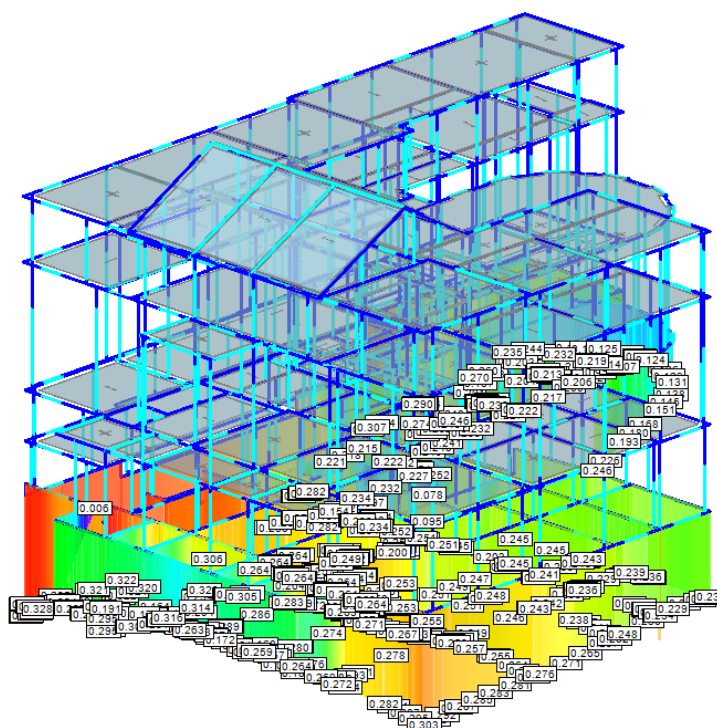
pilastrini in muratura su cui agisce il solo peso dell'orditura lignea della copertura e pertanto carico verticale molto attenuato. Lo schema statico di mensola incastrata alla base, fornisce loro un elemento di vulnerabilità nei confronti delle azioni di pressoflessione ortogonale, accentuata dall'applicazione del carico verticale in posizione eccentrica.



La peculiarità di tale configurazione, unitamente all'elevato grado di incertezza offerto dalla modellazione per tali tipologie di meccanismi, nonché la presenza di fattori di sicurezza prossimi all'unità, porta a concludere che tale esito può essere trascurato ai fini della verifica della stabilità del complesso.

Per quanto riguarda le verifiche in fondazione, si ha una situazione decisamente più gravosa, con fattore di sicurezza ridotto ad appena $\zeta_v = 0,286$

Si riportano le tensioni registrate al di sotto delle fondazioni (espresse in MPa)



Ciò è imputabile in larga parte alla porzione di fabbricato con fondazioni realizzate con incastro nel terreno molto ridotto (appena 30 cm), poste in corrispondenza del cunicolo seminterrato al di sotto dell'ala nord del fabbricato, frutto di una presunta operazione di scavo per la realizzazione del cunicolo stesso. In generale infatti le fondazioni presentano grado di incastro compreso tra 0,85 m e 1,35 m dal piano campagna, riscontrate a seguito delle indagini con microcarotaggi fondali effettuati su 2 punti distinti del fabbricato. Avendo adottato per le verifiche un grado di incastro medio delle fondazioni con profondità pari a 1,00 m, si ottengono valori di portanza di progetto pari a 0,276 MPa, molto vicini al valore ottenuto con la modellazione, di poco superiori a 0,300 Mpa. Nel caso di fondazioni con incastro di 30 cm, il valore di tensione limite si riduce a 0,093 MPa, portando il fattore di sicurezza a livelli decisamente bassi.

Tuttavia, vanno sottolineati alcuni punti:

- La normativa reputa obbligatorie le verifiche in fondazione nell'ambito della valutazione della sicurezza dell'immobile solo se vengono soddisfatte le condizioni elencate al par. 8.3 delle NTC18, vale a dire:
 - o Se nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
 - o siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;
 - o siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

Poiché tali condizioni non sono state riscontrate sull'immobile, la verifica in fondazione può essere considerata come non strettamente necessaria;

- Le indagini geognostiche eseguite a livello preliminare necessitano di un approfondimento nelle fasi successive della progettazione per consentire di fornire una caratterizzazione meccaniche dell'area di sito più dettagliata e non affetta pertanto dai fattori di sicurezza conservativi adottati in questa fase;
- Le prospezioni eseguite sulle fondazioni sono state eseguite in soli 3 punti del fabbricato, fornendo risultati molto eterogenei: dato l'elevato grado di incertezza che generalmente connota i sistemi fondali degli edifici esistenti (essendo l'unica parte del fabbricato che non può essere mai ispezionata in maniera estensiva), sarebbe opportuno basare le considerazioni sulla portanza del sistema fondale attraverso un incremento di indagine che può essere condotto nelle fasi successive della progettazione;
- Una fondazione con grado di incastro nel terreno di 1,50 m è ampiamente in grado di fornire la resistenza minima atta a garantire il completo soddisfacimento delle verifiche;

Sulla scorta di quanto sopra riportato, si può concludere come il mancato soddisfacimento delle verifiche in fondazione indica sicuramente la presenza di alcuni elementi di criticità (in particolare modo, le fondazioni con incastro ridotto all'interno del terreno, per le quali sin d'ora si può affermare che sarà necessario provvedere ad eseguire interventi di messa in sicurezza), ma che tali elementi si presentano in forma localizzata, quindi nei termini di una singolarità all'interno del più ampio contesto rappresentato dalle fondazioni del fabbricato. Tali criticità possono essere ulteriormente ridotte attraverso l'esecuzione di ulteriori indagini geognostiche sull'area di sedime del fabbricato, unitamente ad ulteriori prospezioni sulle fondazioni stesse, da applicare nelle fasi successive della progettazione.

Allo stato attuale, in considerazione dell'età del fabbricato (e quindi del grado di assestamento

raggiunto), della configurazione dell'area di sito e e dell'assenza di cedimenti fondali, si può affermare come i risultati delle verifiche fornite dal programma di calcolo portano all'evidenza della presenza di alcune criticità a livello fondale, ma che queste non siano tali da essere considerate pregiudizievoli della stabilità globale del fabbricato stesso.

2.2 Risultati analisi STATICA NON LINEARE (Push over)

Si riportano i risultati dell'analisi statica eseguita sulle strutture che compongono il fabbricato: di seguito sono indicati direttamente gli esiti di inviluppo delle analisi push over condotte sulla struttura e pertanto riferibili all'intero fabbricato:

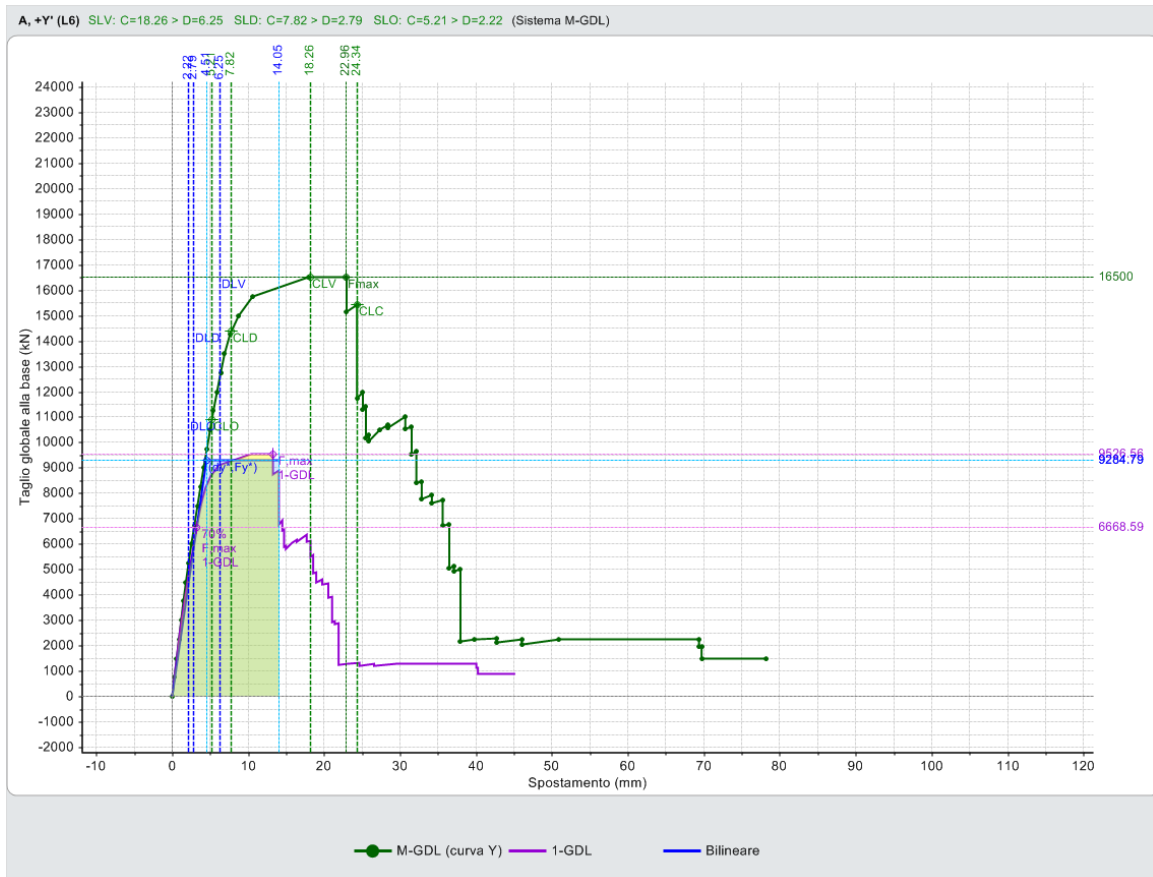
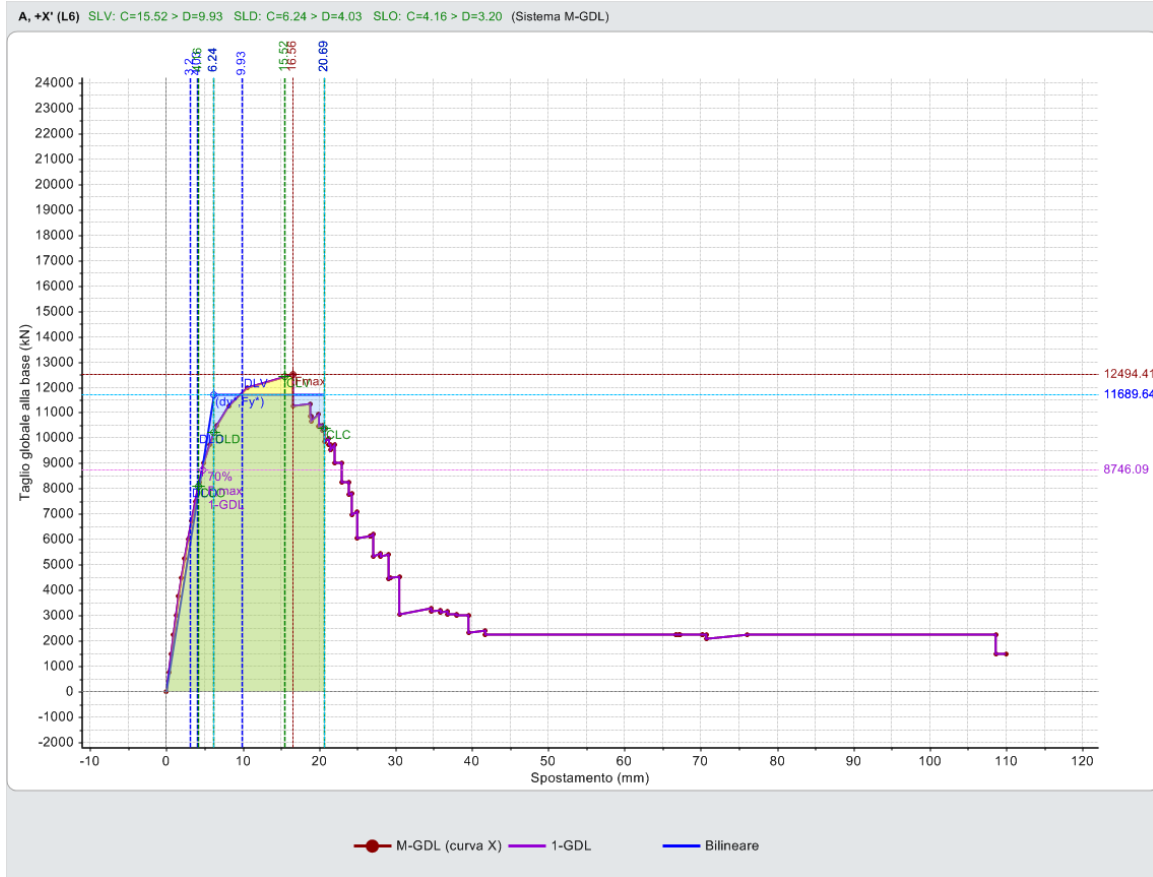
N°curva	Corrente	Vista	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Ez	Control	$\zeta_{PGA}(SLV)$	$\zeta_{TR}(SLV)$	VN.CLV	$\zeta_{PGA}(SLD)$	$\zeta_{TR}(SLD)$	$\zeta_{PGA}(SLO)$	$\zeta_{TR}(SLO)$
1		<input checked="" type="checkbox"/>	A	+X'				L6	1.466	2.958	148	1.547	3.240	1.286	1.911
2		<input type="checkbox"/>	A	+Y'				L6	1.542	3.476	174	2.830	18.627	2.357	9.111
3		<input type="checkbox"/>	E	+X'				L6	1.542	3.476	174	1.981	6.747	1.667	3.556
4		<input type="checkbox"/>	E	+Y'				L6	1.542	3.476	174	2.830	18.627	2.357	9.111

Analisi push-over in direzione X e Y

Si osserva che il parametro di resistenza minimo si ottiene in corrispondenza del sisma in direzione X (parallelo allo sviluppo della facciata principale) e comunque in ogni caso gli indicatori sono sempre superiori all'unità, portando ad un edificio adeguato nei confronti delle azioni sismiche. Ciò probabilmente dipende da una basso valore di accelerazione sismica di sito, trovandosi Genova in zona sismica 3 e pertanto sottoposta a valori di accelerazione di aggancio inferiori a 0,15 g (nel caso specifico $a_g = 0,069$ g). A questo si uniscono le caratteristiche intrinseche del fabbricato oggetto di analisi, costituito da muratura di adeguato spessore, con malta di buone caratteristiche meccaniche e una certa regolarità nella posizione delle bucaure sulle pareti di facciata e da impalcati decisamente leggeri. Si riportano i grafici delle curve di push over esaminate

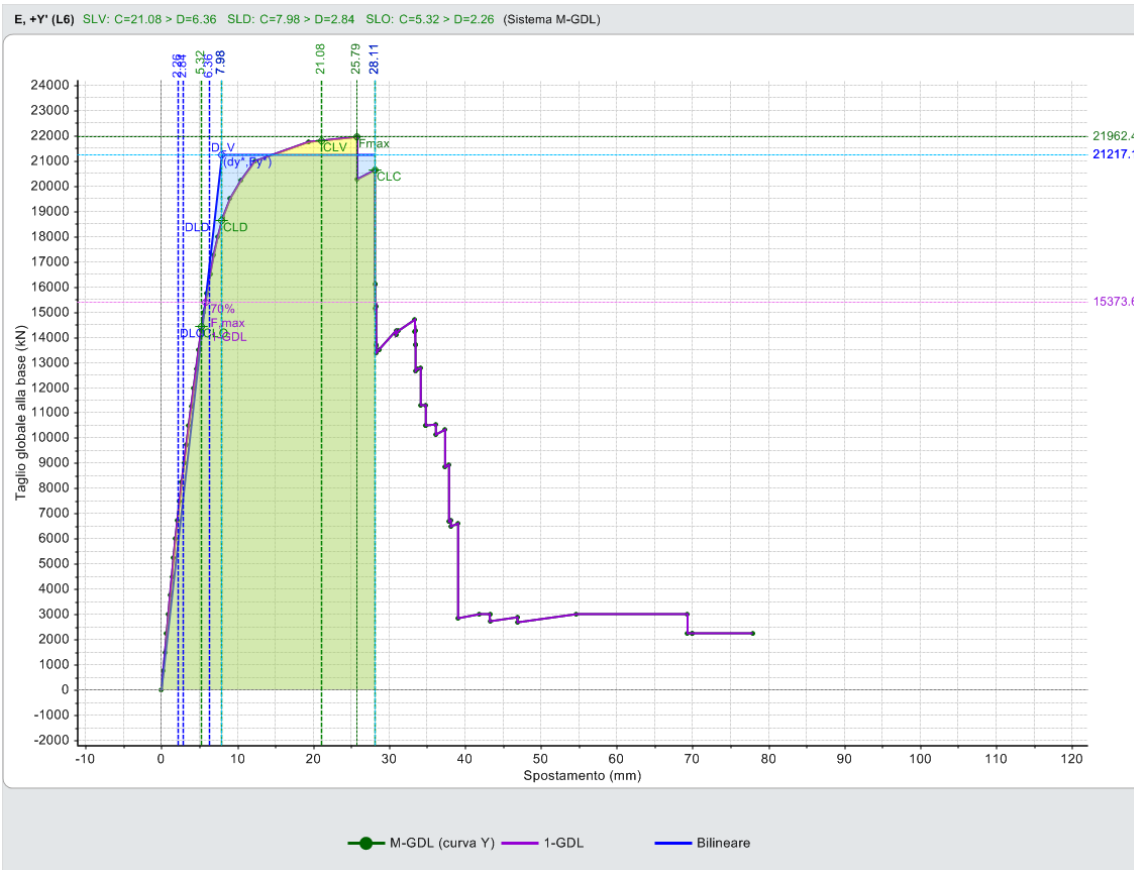
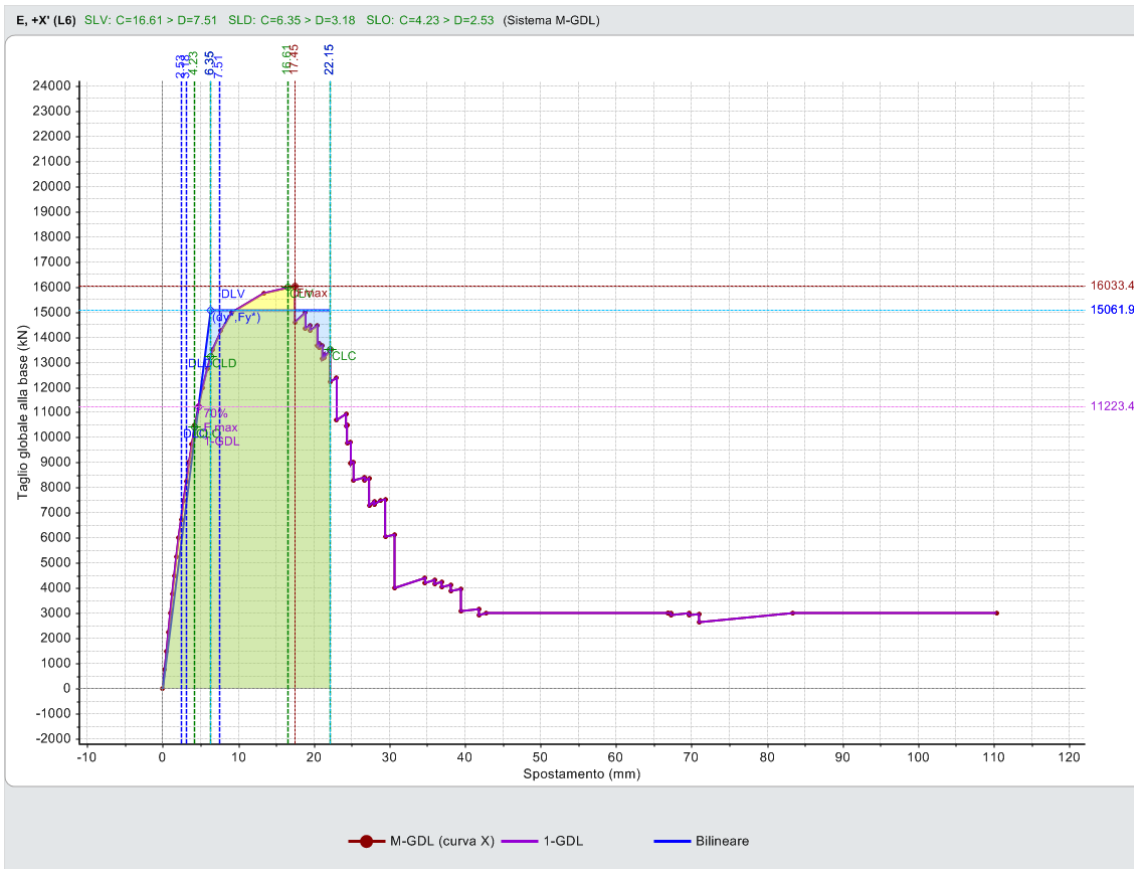
RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B



RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B



2.3 Risultati modello analisi cinematica

Si riporta nel seguito l'analisi dei cinematismi di collasso effettuati sul fabbricato

ANALISI DEI MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO IN EDIFICI ESISTENTI IN MURATURA (ANALISI CINEMATICA)

(D.M.17.1.2018 (NTC18), §8.7.1, Circ. 617 del 2.2.2009: §C8A.4)

Negli edifici esistenti in muratura, come hanno dimostrato anche gli eventi sismici più recenti, i collassi più frequenti sono determinati dalla formazione di cinematismi: porzioni murarie di dimensioni rilevanti si distaccano dalle strutture e ruotano come corpi rigidi; è tipico il ribaltamento delle parti superiori delle facciate verso l'esterno.

Durante la sollecitazione sismica, le azioni di tipo stabilizzante (pesi propri e carichi verticali dai solai, azioni da tiranti) si oppongono alle instabilizzanti (dovute a strutture spingenti e ad azioni orizzontali di tipo sismico proporzionali alle masse, cioè ai pesi). Quando a causa del sisma le azioni instabilizzanti superano un certo valore, si forma il meccanismo di collasso.

Pertanto, la sicurezza strutturale può essere indagata studiando i cinematismi che possono formarsi nell'opera muraria e definendo per ognuno di essi il moltiplicatore di collasso, ossia l'entità dell'input sismico che lo attiva generando il ribaltamento.

Al moltiplicatore di collasso è legata l'accelerazione al suolo a_g (cfr. §C8.A.4). Con riferimento ad uno stato limite di interesse (lo Stato Limite di Danno o lo Stato Limite ultimo SLV di salvaguardia della Vita), attraverso le relazioni biunivoche che legano: accelerazione alla base della struttura PGA (che può tenere conto degli effetti di suolo o essere considerata pari all'accelerazione di picco a_g su suolo rigido), periodo di ritorno T_R e probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} , determinata una di queste grandezze restano definite le altre. In tal modo, è possibile esprimere un indicatore di rischio sismico (definito dal rapporto tra capacità e domanda) in termini di PGA o di periodo di ritorno: quando l'indicatore è ≥ 1 , la verifica di sicurezza è soddisfatta.

Un'importante ipotesi riguarda la monoliticità delle pareti: ad una muratura che può disgregarsi non si può attribuire la qualifica di corpo rigido. D'altra parte, alcuni Autori [1] hanno notato che la presenza di carico verticale sulla parete, insieme ai collegamenti trasversali (diatoni) conferisce alla parete stessa il comportamento di tipo monolitico. La presenza di giaciture orizzontali, inoltre, assicura la regolarità geometrica nella formazione dei cinematismi. Di fatto, l'analisi sismica condotta con metodi cinematici fornisce risultati idonei se la tessitura della parete è sufficientemente regolare e con buoni collegamenti trasversali.

In pratica, volendo definire un ordine secondo cui le strutture di un fabbricato in muratura devono essere analizzate, è possibile identificare tre stadi progressivi.

I) Se la muratura è disgregata, caotica e con malta di scarsa qualità, è impossibile il comportamento a corpo rigido. Né l'analisi cinematica né (a maggior ragione) le analisi elastiche o ultraelastiche possono identificare un parametro di capacità antisismica. La struttura deve essere consolidata comunque, se non ricostruita: si tratta di uno stato di fatto a capacità teoricamente nulla.

II) La muratura è sufficientemente organizzata in modo da potersi comportare come corpo rigido. L'analisi cinematica studia i meccanismi locali di collasso e definisce la capacità antisismica dei singoli elementi strutturali costituenti il complesso del fabbricato (singole pareti, volte, ecc.).

III) Superati i controlli di cui alle due fasi precedenti, il complesso murario mostra un comportamento scatolare: a questo punto (e solo a questo punto) può essere adeguatamente studiato con metodi elasto-plastici, quali le analisi pushover. Per elasticità si intende una fase deformativa iniziale reversibile; per plasticità una fase successiva caratterizzata da spostamenti permanenti. Il comportamento della muratura non è 'plastico' nel senso tradizionale del termine: la struttura è un solido a geometria variabile con lo stato di sollecitazione. Incrementando l'azione orizzontale, lo scheletro resistente si modifica; si formano cerniere progressive per superamenti locali della scarsa o nulla resistenza a trazione ed infine si giunge ad una labilità (meccanismo di collasso complessivo dell'edificio, che di fatto costituisce lo stadio finale di un'analisi pushover: essa può essere vista come la ricerca, per via statica, del cinematismo d'insieme del fabbricato).

Per l'edificio esistente, l'analisi verrà svolta anzitutto sullo Stato Attuale (Stato di fatto). Gli interventi di miglioramento richiederanno poi il confronto fra lo Stato di Progetto e lo Stato di Attuale, volto a quantificare l'entità del miglioramento conseguito.

Nello Stato Attuale, le verifiche degli stadi II) e III) verranno o meno eseguite a seconda che l'edificio si trovi in sicurezza oppure no nei confronti della cattiva organizzazione muraria. Nello Stato di Progetto, invece, lo stadio I) deve necessariamente essere superato, e le strutture consolidate saranno certamente sottoposte alle verifiche degli stadi II) e III).

In Analisi Cinematica viene considerato il modello di corpo rigido, ed il moto della struttura si attiva quando l'input sismico raggiunge un'intensità sufficiente a generare la formazione di un cinematismo.

L'analisi cinematica lineare procede secondo i seguenti punti:

1. si sceglie un cinematismo e si descrive nei suoi termini parametrici;
2. si calcola il moltiplicatore di collasso e la corrispondente accelerazione di attivazione del meccanismo;
3. si esegue la verifica di sicurezza confrontando l'accelerazione al suolo PGA che attiva il cinematismo (capacità) con l'accelerazione relativa al sito della costruzione (domanda) (il confronto può essere condotto equivalentemente in termini di T_R); la verifica viene condotta in generale sia allo stato limite ultimo sia allo stato limite di danno (si osservi che per Normativa la verifica a stato limite di danno non è strettamente richiesta).

Accelerazione di attivazione del meccanismo

Nel seguito, si descrive l'impostazione tipica di un problema di analisi cinematica lineare; per fissare le idee, viene fatto riferimento al

ribaltamento semplice di una parete monopiano rispetto ad un asse di rotazione posto alla base in corrispondenza dello spigolo esterno.

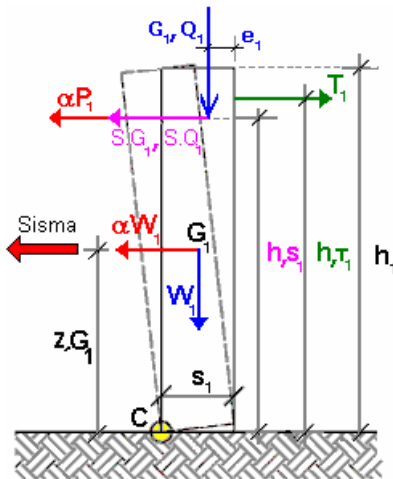


Fig. 1. Ribaltamento semplice di parete monopiano

Secondo la Normativa vigente (D.M. 14.1.2008, §3.2.4), i carichi da considerare in fase sismica sono i seguenti:

- Carico statico da solaio: $P_1 = G_1 + \psi_{21} \cdot Q_1$

- Spinta totale esercitata dal solaio (ad esempio, proveniente da una struttura voltata): $S_{tot} = S_{G1} + \psi_{21} \cdot S_{Q1}$
 dove ψ_{21} = coeff. di combinazione quasi permanente ψ_2 per Q_1 (§2.5.3).

La parete è stabilizzata dal tirante capace di esercitare il tiro T_1 .

Il ribaltamento della parete avviene facendo cerniera alla base, sullo spigolo esterno (cerniera C in fig. 1; in tal caso per la posizione del polo di rotazione si suppone resistenza a compressione della muratura infinita. Più avanti sarà illustrata la possibilità di considerare un arretramento della cerniera, assumendo un valore finito per la resistenza a compressione). Il cinematismo viene quindi descritto dalla rotazione φ attorno alla cerniera C.

Si applica il Principio dei Lavori Virtuali (§C8A.4.1):

$$\alpha_0 \left(\sum_{i=1}^n P_i \delta_{x,i} + \sum_{j=n+1}^{n+m} P_j \delta_{x,j} \right) - \sum_{i=1}^n P_i \delta_{y,i} - \sum_{h=1}^o F_h \delta_h = L_{fi}$$

che nel caso in esame, diventa:

$$\alpha_0 (P_1 \cdot \varphi \cdot h_{S1} + W_1 \cdot \varphi \cdot z_{G1}) + (S_{tot} \cdot \varphi \cdot h_{S1}) - [P_1 \cdot \varphi \cdot (s_1 - e_1) + W_1 \cdot \varphi \cdot s_1/2 + T_1 \cdot \varphi \cdot h_{T1}] = 0$$

Semplificando in φ e con le seguenti posizioni la formula può essere scritta in un modo alternativo:

$$\alpha_0 \cdot MR_1 + MR_2 - MS = 0$$

dove:

$MR_1 = (P_1 \cdot h_{S1} + W_1 \cdot z_{G1})$ è il coefficiente moltiplicativo di α_0 ;

$MR_2 = S_{tot} \cdot h_{S1}$ è la parte del momento ribaltante dovuta alla spinta orizzontale, indipendente da α_0 ;

$MS = [P_1 \cdot (s_1 - e_1) + W_1 \cdot s_1/2 + T_1 \cdot h_{T1}]$ è il momento stabilizzante.

Il moltiplicatore di collasso pertanto è uguale a:

$$\alpha_0 = \{ [P_1 \cdot (s_1 - e_1) + W_1 \cdot s_1/2 + T_1 \cdot h_{T1}] - (S_{tot} \cdot h_{S1}) \} / (P_1 \cdot h_{S1} + W_1 \cdot z_{G1})$$

Calcolato il moltiplicatore di collasso α_0 , si deve valutare il valore della massa partecipante al cinematismo, espressa da (§C8A.4.2.2):

$$M^* = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i} \right)^2}{g \sum_{i=1}^{n+m} P_i \delta_{x,i}^2}$$

che nel caso in esame diventa:

$$M^* = (P_1 \cdot \varphi \cdot h_{S1} + W_1 \cdot \varphi \cdot z_{G1})^2 / g [(P_1 \cdot (\varphi \cdot h_{S1})^2 + W_1 \cdot (\varphi \cdot z_{G1})^2]$$

L'accelerazione di attivazione del meccanismo (o accelerazione sismica spettrale) è espressa da (§C8A.4.4):

$$a_0^* = \frac{\alpha_0 \sum_{i=1}^{n+m} P_i}{M^* FC} = \frac{\alpha_0 g}{e^* FC}$$

dove:

g è l'accelerazione di gravità;

$e^* = gM^* / \sum_{i=1}^{n+m} P_i$ è la frazione di massa partecipante della struttura.

Per l'esempio considerato: $e^* = gM^* / (P_1 + W_1)$.

FC è il fattore di confidenza; in questo caso, dove si prescinde dalla resistenza a compressione della muratura, FC deve essere comunque quello relativo al livello di conoscenza LC1: $FC = 1.35$ (§C8A.1.A.4 - §C8A.4.2.2).

Fino a questo punto non è stato utilizzato alcun dato sismico relativo al sito di ubicazione della struttura: il calcolo dell'accelerazione di attivazione del meccanismo non dipende dai dati sismici, ma soltanto dalla geometria e dai carichi applicati.

Capacità in termini di accelerazione. Indicatori di Rischio Sismico

Nel seguito, per fissare le idee, si fa riferimento allo Stato limite ultimo SLV. Per considerare l'entità del sisma nel sito in esame, si deve fissare il periodo di riferimento per l'azione sismica V_R . Ad ogni località geografica individuata tramite le proprie coordinate poi sono univocamente collegate:

- la probabilità dell'evento sismico: $P_{VR,DLV}$ (%) (l'indice D indica la domanda, cioè la richiesta sismica secondo Normativa (D = domanda, LV = allo stato limite SLV);
- la domanda in termini di periodo di ritorno: $T_{R,DLV} = -V_R / (1 - \ln(1 - P_{VR}))$
- la domanda in termini di accelerazione al suolo: PGA_{DLV} ($\equiv a_g$ corrispondente a SLV nel caso di PGA definita come accelerazione su suolo rigido, oppure $a_g \cdot S$ nel caso che PGA tenga conto degli effetti di suolo).

L'accelerazione a_0^* di attivazione del cinematiso deve essere confrontata con quella richiesta nello Stato Limite di salvaguardia della vita SLV: a^* .

a^* deve essere calcolata in due possibili modi, considerando poi come valore di progetto quello massimo fra i due:

- 1) considerando il corpo rigido vincolato direttamente al terreno o con un corpo rigidamente collegato ad esso (a_1^*);
- 2) considerando il corpo rigido in questione collegato al terreno tramite corpi deformabili (a_2^*).

Pertanto: $a^* = \max \{(a_1^*); (a_2^*)\}$

dove:

a_1^* è l'accelerazione spettrale richiesta allo stato limite SLV su sottostante corpo rigido:

$$a_1^* = a_g(P_{VR}) \cdot S / q$$

formulazione che si ricava immediatamente dallo spettro di progetto a SLV ponendo $T=0$ (§3.2.3.2.1, formule (3.2.4)). In pratica, $[a_g(P_{VR}) \cdot S]$ è l'accelerazione al suolo che tiene conto delle caratteristiche del sito; la divisione per q è relativa allo spettro allo stato limite ultimo (§3.2.3.5).

a_2^* è l'accelerazione spettrale richiesta allo stato limite SLV su sottostante corpo deformabile:

$$a_2^* = S_e(T_1) \psi(Z) \gamma / q$$

dove:

T_1 = periodo fondamentale di vibrazione dell'intera costruzione nella direzione considerata (con riferimento alla fig. 1, si osservi che la direzione considerata è ortogonale alla parete). Se T_1 non è stato calcolato con un'analisi modale applicata alla struttura nel suo complesso, può essere definito in via semplificata tramite la relazione (7.3.5) (§7.3.3.2):

$$T_1 = 0.05 H^{0.75} \text{ (§ 7.3.5.)}, \text{ dove } H \text{ è l'altezza totale dell'edificio.}$$

$S_e(T_1)$ = spettro elastico definito in §3.2.3.2.1 corrispondente a SLV; $S_e(T_1)$ è ovviamente proporzionale ad a_g in input per SLV;

$\psi(Z)$ = primo modo di vibrazione nella direzione considerata, posto pari a Z/H , essendo H l'altezza di tutto la costruzione rispetto alla fondazione (cioè l'altezza totale dell'edificio cui il corpo considerato appartiene) e Z la quota del baricentro delle linee di vincolo tra i blocchi interessati dal meccanismo ed il resto della struttura (per la parete dell'esempio è la quota di base della parete stessa);

γ = coefficiente di partecipazione modale. Se non noto da analisi modale, γ è calcolabile in via semplificata con la relazione:

$$\gamma = 3N / (2N + 1) \text{ con } N \text{ numero di piani della costruzione.}$$

Nell'espressione di a^* : $a^* = \max \{(a_1^*); (a_2^*)\}$

con: $a_1^* = a_g(P_{VR}) \cdot S / q$,

$$a_2^* = S_e(T_1) \psi(Z) \gamma / q$$

dove $S_e(T_1)$ contiene il termine in $a_g(P_{VR})$,

è direttamente identificabile la componente $a_g(P_{VR})$. E' quindi immediatamente comprensibile come, uguagliando l'accelerazione di attivazione del meccanismo a_0^* all'espressione dell'accelerazione richiesta a^* , resti determinato univocamente un valore di a_g : è questa la capacità in termini di accelerazione dell'elemento strutturale nei confronti del cinematiso: PGA_{CLV} (C = capacità, LV = allo stato limite SLV). Un valore maggiore dell'accelerazione al suolo, quindi, innesca il meccanismo di collasso.

L'equazione $a_0^* = a^*$ che fornisce PGA_{CLV} è di tipo non lineare. Infatti, sia a_g sia i parametri di spettro F_0 e T_C^* sono tabulati in funzione del periodo di ritorno, nel reticolo sismico fornito dal D.M. 14.1.2008. Da essi dipendono inoltre i valori dei parametri S , T_C , T_B , T_D .

Pertanto, l'unico modo esatto con cui procedere per determinare PGA_{CLV} è seguire una procedura iterativa, fondata sul periodo di ritorno

T_R . Applicando il metodo di bisezione, ad ogni passo T_R viene fatto variare fra i valori ammissibili, compresi fra 1 e 2475 anni (per quanto riguarda $T_R < 30$ anni, cfr. oltre: Osservazioni integrative); a T_R corrispondono univocamente i valori degli altri parametri, e si controlla se l'equazione $a_0^* = a^*$ è soddisfatta: quando ciò accade, la a_g corrispondente è la PGA_{CLV} cercata. A PGA_{CLV} corrispondono il periodo di ritorno TR_{CLV} e la probabilità PVR_{CLV} .

La capacità PGA_{CLV} viene confrontata con l'accelerazione in input sismica al suolo relativa al sito in esame PGA_{DLV} , definendo il coefficiente di sicurezza allo stato limite ultimo, denominato 'Indicatore di Rischio Sismico' IRS in termini di PGA:

$$IRS_{PGA} = PGA_{CLV} / PGA_{DLV}$$

Si osservi che a questo punto è possibile definire l'Indicatore di Rischio Sismico anche in termini di TR (IRS_{TR}) come rapporto tra TR_{CLV} e TR_{DLV} . Poiché il legame tra TR e PGA, pur biunivoco, non è lineare, il valore di IRS_{TR} non coincide col valore di IRS_{PGA} (però sono entrambi >1 o <1 , e quando uno dei due IRS vale esattamente 1.000, anche l'altro vale 1.000).

Osservazioni integrative

Intervallo di calcolo per TR.
 Il D.M. 14.1.2008 definisce un periodo di ritorno compreso tra 30 e 2475 anni. Se dal calcolo risulta una capacità in termini di TR superiore a 2475 anni, si pone $TR=2475$ come limite superiore. Per quanto riguarda il limite inferiore, è possibile considerare valori di TR minori di 30 anni con riferimento al Programma di ricerca DPC-ReLUIS (Unità di Ricerca CNR-ITC): viene adottata un'estrapolazione mediante una regressione sui tre valori di hazard $ag(30)$, $ag(50)$ e $ag(75)$, effettuata con la funzione di potenza: $ag(TR) = k \cdot TR^a$.

L'intervallo di calcolo di TR è quindi [1,2475].

Definizione di PGA.
 PGA può essere intesa come accelerazione di picco al suolo su roccia (o: su suolo rigido), oppure come accelerazione di picco al suolo tenendo conto degli effetti di sito.

La scelta di questa opzione determina il valore di PGA_{DLV} e PGA_{CLV} : nel caso si tenga conto degli effetti di sito, la PGA su roccia viene moltiplicata per il fattore di suolo S (§3.2.3.2.1), pari al prodotto di S_S (coefficiente di amplificazione stratigrafica) per S_T (coefficiente di amplificazione topografica). Poiché il coefficiente S_S è legato ai parametri di spettro (dipende da a_g e F_0), PGA_{CLV} conterrà S_S corrispondente al periodo TR_{CLV} , che in generale sarà distinto dal valore S_S corrispondente alla domanda (a_g in input): pertanto, l'Indicatore di Rischio Sismico IRS_{PGA} può assumere valori leggermente diversi, considerando o meno gli effetti di suolo nella definizione di PGA.

Nessuna variazione corrispondente si ha invece per l'Indicatore di Rischio Sismico IRS_{TR} in termini di periodo di ritorno. Nel caso della microzonazione sismica, S_S viene considerato invariato per i diversi stati limite, ossia per i diversi periodi di ritorno: ne consegue che IRS_{PGA} non varia considerando o meno in PGA gli effetti di sito.

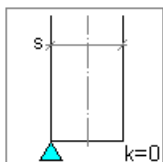
Resistenza a compressione: posizione della cerniera di ribaltamento

L'Analisi Cinematica prescinde normalmente dai parametri di elasticità e di resistenza; è comunque possibile considerare la resistenza a compressione della muratura, al fine di stimare in modo più accurato la modalità di formazione della cerniera alla base della parete soggetta a ribaltamento. La Normativa Italiana esprime chiaramente questa possibilità in §C8A.4.2.2.

Per la posizione della cerniera di ribaltamento (=polo di rotazione della parete), è possibile utilizzare una delle convenzioni riportate nella figura seguente:

Resistenza a Compressione infinita

Il comportamento del corpo rigido prescinde dalla resistenza a compressione, che può considerarsi infinita (modello alla Heyman)



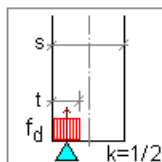
1
 Spigolo esterno

Prescindendo dalla resistenza a compressione, il livello di conoscenza è necessariamente LC1 (§C8A.4.2.2) e quindi $F_c = 1.35$

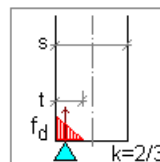
Con questa posizione del Polo, nei Dati in input, la resistenza a compressione della muratura viene ignorata (è quindi possibile non specificarne alcun valore)

Resistenza a Compressione finita

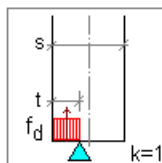
Si distinguono le seguenti ipotesi: distribuzione di pressione uniforme o lineare (triangolare), e posizione della cerniera (polo di rotazione) nel limite della zona reagente o nel baricentro delle tensioni (in corrispondenza della risultante)



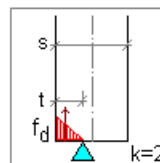
2
 Distribuzione uniforme, polo di rotazione nel baricentro delle tensioni



4
 Distribuzione lineare, polo di rotazione nel baricentro delle tensioni



3
 Distribuzione uniforme, polo di rotazione nel limite della zona reagente



5
 Distribuzione lineare, polo di rotazione nel limite della zona reagente

Resistenza di calcolo:

$$f_d = \frac{f_m}{F_c \gamma_M}$$

$\gamma_M = 2$

Fig. 2. Posizione della cerniera di ribaltamento

dove:

x_c = arretramento della cerniera rispetto alla posizione dell'asse di rotazione. Ad esempio, nel caso di una parete sottoposta a

ribaltamento semplice con asse di rotazione in corrispondenza dello spigolo esterno, l'arretramento è la distanza della cerniera dallo spigolo esterno;

N = carico verticale in corrispondenza della sezione della parete dove è posizionato l'asse di rotazione;
 a = dimensione della linea di ribaltamento. Ad esempio, nel caso di una parete sottoposta a ribaltamento semplice 'a' è la larghezza della base della parete;

k = coefficiente che assume un valore compreso fra 0 e 2 in funzione del tipo di polo di rotazione scelto.

In alternativa, è possibile definire per x_c un valore personalizzato, utile ad esempio per limitare l'arretramento stesso in casi in cui il calcolo automatico propone una posizione della cerniera troppo distante rispetto allo spigolo della parete.

Bibliografia di riferimento

Oltre alla normativa nazionale (cfr. in particolare: Circolare n.617, 2.2.2009 §C8.A.4) e regionale, si segnalano i seguenti testi di riferimento:

[1] A. Giuffrè, *Letture sulla meccanica delle murature storiche*, Roma, 1990.

[2] A. Giuffrè (a cura di), *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso Ortigia*, Laterza.

[3] G.Cangi, M. Caraboni, A. De Maria, *Analisi strutturale per il recupero antisismico*, DEI - Tipografia del Genio Civile, Roma, 2010.

[4] A. Borri (Direttore scientifico), C. Donà, A. De Maria (a cura di), *Manuale delle Murature Storiche*, DEI - Tipografia del Genio Civile, Roma, 2011.

1. ANALISI CINEMATICA LINEARE

Azione Sismica

Struttura:

Vita Nominale VN (anni) = 50

Classe d'uso: III

Coefficiente d'uso CU = 1.5

Periodo di riferimento per l'azione sismica VR=VN*CU (anni) = 75

Pericolosità:

Ubicazione del sito:

Longitudine ED50 (gradi sessadecimali) = 8.89503

- Latitudine ED50 (gradi sessadecimali) = 44.438552

Tipo di interpolazione: media ponderata ([3] in All.a)

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno TR di riferimento

(dagli Studi di pericolosità sismica del sito di ubicazione dell'edificio [cfr.Tab.1 All.B al D.M.14.1.2008]):

TR	a_g	F_0	T_C^*
(anni)	(*g)		(sec)
30	0.023	2.543	0.183
50	0.030	2.524	0.204
72	0.034	2.542	0.220
101	0.039	2.553	0.243
140	0.044	2.520	0.262
201	0.051	2.526	0.270
475	0.069	2.530	0.287
975	0.088	2.525	0.295
2475	0.121	2.516	0.305

Per periodi di ritorno TR<30 anni [cfr. DPC-Reluis, CNR-ITC]:

$a_g(TR) = K * TR^\alpha$, dove:

$K = 0.005144060$, $\alpha = 0.444818020$

Stati Limite:

PVR (%) Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR (Tab.3.2.I)

SLE: SLO 81

SLE: SLD 63

SLU: SLV 10

SLU: SLC 5

$a_g(g)$ F_0 $T_C^*(sec)$ e altri parametri di spettro per i periodi di ritorno TR associati a ciascun Stato Limite secondo Normativa [§3.2.3]

Stato limite	TR (anni)	a_g (*g)	F_0	T_C^* (sec)	S	TB (sec)	TC (sec)	TD (sec)	Fv
SLO	45	0.028	2.528	0.199	1.500	0.119	0.356	1.712	0.571
SLD	75	0.035	2.543	0.223	1.500	0.128	0.384	1.740	0.642
SLV	712	0.079	2.527	0.291	1.500	0.153	0.459	1.916	0.959
SLC	1462	0.101	2.521	0.299	1.500	0.156	0.468	2.004	1.082

(parametri di spettro conformi al reticolo sismico secondo D.M. 14.1.2008)

Suolo:

Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche:

Categoria di sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Rapporto quota sito / altezza rilievo topografico = 0

Coefficiente di amplificazione topografica ST = 1

PGA:

Definizione di PGA: Accelerazione al suolo (analoga ad: $ag \cdot S$, dove: $S=SS \cdot ST$)

Componenti:

Spettro di risposta (componente orizzontale):

SLE: Smorzamento viscoso (ξ) (%) = 5

$\eta = [10 / (5 + \xi)] = 1$

SLU: Fattore di Comportamento q per Analisi Cinematica = 2.0

2. 1) Portico ingresso

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m ³)	(m)	(m)	(sec)			
6.584	18.450	4.700	0.445	1.385	1.350	

V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo

H = altezza della struttura rispetto alla fondazione

Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura

T1 = primo periodo di vibrazione

γ = Coefficiente di partecipazione modale

FC = fattore di confidenza

SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm ²)	(m)				
11.837	-3.356	4.699	12.937	-3.353	4.700	0.076	0.500	144.98	0.864	1.100

n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione

X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	12.463	-3.089	8.389	0.00	0.00	-112.44	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	12.942	-2.759	10.300	-0.06	-5.26	-6.96	-0.02	-1.68	-2.22	0.60
3	peso proprio	12.179	-2.660	10.834	0.00	0.00	-19.23	0.00	0.00	0.00	0.30
4	da solaio	12.515	-2.496	10.300	-3.18	0.03	-4.20	-1.01	0.01	-1.34	0.60

n. = numero consecutivo del carico

tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico

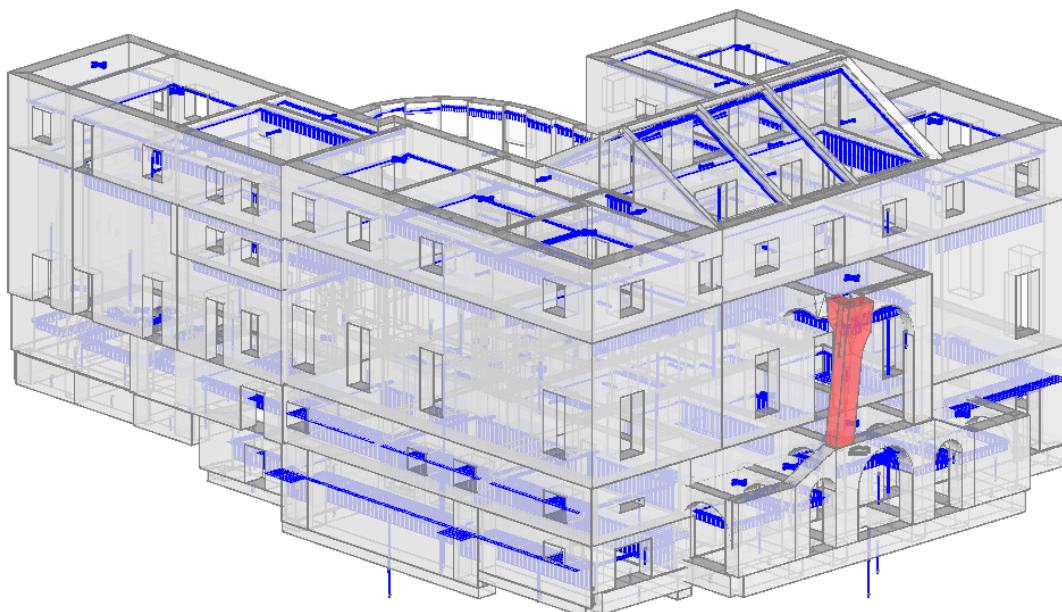
X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ

GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ

ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2

(per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione,

mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi^2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)



RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale $G+\psi 2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-112.44	0.31	-112.44	0.00	0.010	-3.689	0.263	-29.604	414.825	0.000
2	-0.07	-6.27	-8.30	0.02	-8.30	0.00	0.015	-5.600	0.591	30.228	46.463	0.000
3	0.00	0.00	-19.23	0.05	-19.23	0.00	0.017	-6.135	0.692	-13.307	117.985	0.000
4	-3.78	0.03	-5.01	0.01	-5.01	0.00	0.015	-5.601	0.855	-4.505	28.030	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi 2*Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

$\delta X,\delta Y,\delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ

(angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1=\sum(n)[Pi*\delta i]$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2=\sum(n)[EXi*\delta Xi + EYi*\delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3=\sum(n)[EZi*\delta Zi]$

Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

$\alpha 0$	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)
0.028	14078	0.952	0.022

$\alpha 0$ = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

e* = frazione di massa partecipante

a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta,E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV
0.059	0.053	0.059	0.044	48	3	0.371	0.067

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido

a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile

PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV

TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV

VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV

PGA,CLV / PGA,DLV = ζ,E,SLV,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = ζ,E,SLV,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

3. 2) Cantonale Nord Ovest

Ribaltamento semplice

Il cinematico presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m ³)	(m)	(m)	(sec)			
39.988	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

- V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo
- H = altezza della struttura rispetto alla fondazione
- Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura
- T1 = primo periodo di vibrazione
- γ = Coefficiente di partecipazione modale
- FC = fattore di confidenza
- SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm ²)	(m)	
0.010	0.090	-0.350	1.137	0.081	-0.350	0.000	0.667	0.00	0.864	1.127

- n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione
- X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

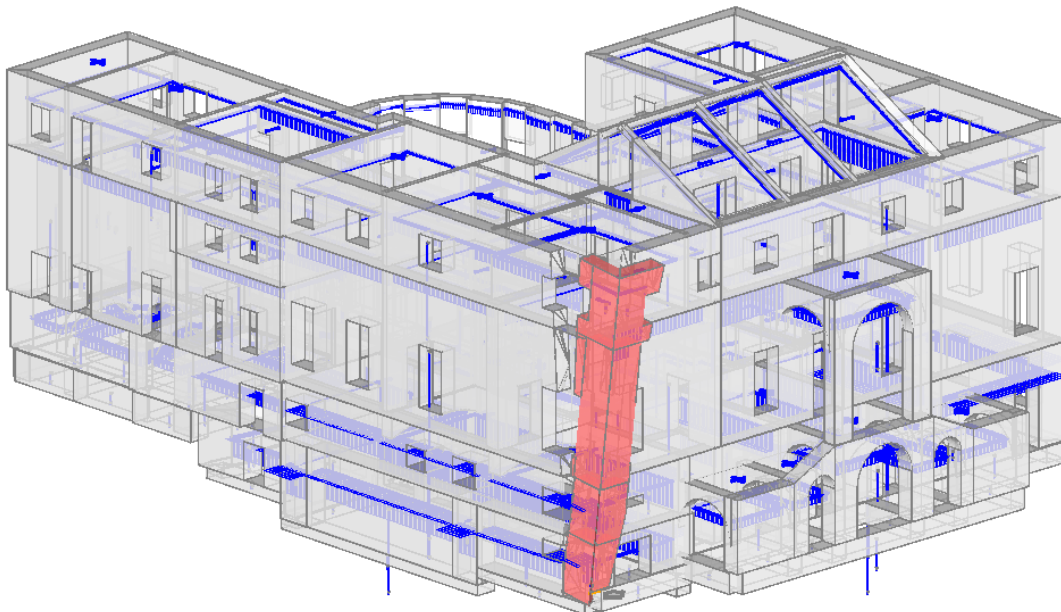
Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	0.518	1.158	0.471	0.00	0.00	-90.05	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	1.120	1.375	0.650	-21.90	0.00	-22.61	-6.77	0.00	-6.99	0.60
3	peso proprio	0.514	1.114	3.321	0.00	0.00	-78.69	0.00	0.00	0.00	0.30
4	da solaio	1.120	1.331	3.400	-19.10	0.00	-19.86	-6.09	0.00	-6.34	0.60
5	peso proprio	0.382	1.126	8.154	0.00	0.00	-150.21	0.00	0.00	0.00	0.30
6	da solaio	0.840	1.360	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
7	peso proprio	0.905	0.389	0.904	0.00	0.00	-29.01	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	1.225	0.880	0.650	-0.04	0.00	-0.04	-0.01	0.00	-0.01	0.60
9	peso proprio	1.081	0.438	8.149	0.00	0.00	-158.70	0.00	0.00	0.00	0.30
10	da solaio	1.311	0.904	11.300	0.00	0.00	-8.97	0.00	0.00	-7.91	0.60
11	peso proprio	1.112	0.418	3.364	0.00	0.00	-51.74	0.00	0.00	0.00	0.30
12	da solaio	1.456	0.878	3.400	-0.11	0.00	-0.12	-0.04	0.00	-0.04	0.60
13	peso proprio	1.081	0.439	13.375	0.00	0.00	-81.62	0.00	0.00	0.00	0.30
14	da solaio	1.311	0.904	13.850	-0.01	-1.20	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
15	peso proprio	0.382	1.127	13.375	0.00	0.00	-77.38	0.00	0.00	0.00	0.30
16	da solaio	0.840	1.360	13.850	-1.15	0.00	-0.81	0.00	0.00	0.00	0.00
17	peso proprio	2.170	0.472	13.867	0.00	0.00	-25.63	0.00	0.00	0.00	0.30
18	da solaio	2.173	0.897	13.850	-0.01	-1.00	-0.70	0.00	0.00	0.00	0.00
19	peso proprio	0.424	2.069	9.614	0.00	0.00	-30.39	0.00	0.00	0.00	0.30
20	da solaio	0.839	2.126	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
21	peso proprio	0.424	2.207	13.680	0.00	0.00	-26.31	0.00	0.00	0.00	0.30
22	da solaio	0.839	2.213	13.850	-1.02	0.00	-0.72	0.00	0.00	0.00	0.00

- n. = numero consecutivo del carico
- tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico
- X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ
- GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ
- ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2 (per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi_2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B



Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale $G+\psi 2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-90.05	-0.72	-90.04	0.00	-0.007	-0.822	0.478	-43.046	73.989	0.000
2	-25.96	0.00	-26.80	-0.21	-26.80	0.00	-0.008	-1.000	0.699	-18.537	26.810	0.000
3	0.00	0.00	-78.69	-0.63	-78.69	0.00	-0.029	-3.671	0.432	-34.027	288.906	0.000
4	-22.75	0.00	-23.67	-0.19	-23.67	0.00	-0.030	-3.750	0.654	-14.808	88.761	0.000
5	0.00	0.00	-150.21	-1.19	-150.20	0.00	-0.068	-8.504	0.441	-66.287	1277.406	0.000
6	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.093	-11.650	0.677	-0.005	0.079	0.000
7	0.00	0.00	-29.01	-0.23	-29.01	0.00	-0.010	-1.254	-0.288	8.349	36.373	0.000
8	-0.04	0.00	-0.05	0.00	-0.05	0.00	-0.008	-1.000	0.206	-0.009	0.045	0.000
9	0.00	0.00	-158.70	-1.26	-158.70	0.00	-0.068	-8.499	-0.241	38.230	1348.806	0.000
10	0.00	0.00	-13.71	-0.11	-13.71	0.00	-0.093	-11.650	0.225	-3.091	159.767	0.000
11	0.00	0.00	-51.74	-0.41	-51.74	0.00	-0.030	-3.714	-0.258	13.361	192.161	0.000
12	-0.14	0.00	-0.14	0.00	-0.14	0.00	-0.030	-3.750	0.204	-0.025	0.526	0.000
13	0.00	0.00	-81.62	-0.65	-81.62	0.00	-0.109	-13.724	-0.243	19.867	1120.270	0.000
14	-0.01	-1.20	-0.85	-0.01	-0.85	0.00	-0.113	-14.200	0.224	16.850	12.073	0.000
15	0.00	0.00	-77.38	-0.62	-77.38	0.00	-0.109	-13.725	0.440	-34.017	1062.112	0.000
16	-1.15	0.00	-0.81	-0.01	-0.81	0.00	-0.113	-14.200	0.676	-0.413	11.575	0.000
17	0.00	0.00	-25.63	-0.20	-25.63	0.00	-0.113	-14.217	-0.201	5.156	364.394	0.000
18	-0.01	-1.00	-0.70	-0.01	-0.70	0.00	-0.113	-14.200	0.224	13.976	10.014	0.000
19	0.00	0.00	-30.39	-0.24	-30.39	0.00	-0.079	-9.965	1.383	-42.048	302.871	0.000
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.093	-11.650	1.444	-0.007	0.055	0.000
21	0.00	0.00	-26.31	-0.21	-26.31	0.00	-0.112	-14.030	1.520	-39.984	369.184	0.000
22	-1.02	0.00	-0.72	-0.01	-0.72	0.00	-0.113	-14.200	1.529	-0.983	10.276	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi 2*Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

$\delta X,\delta Y,\delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ
 (angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche:

$$L1 = \sum(n) [Pi * \delta i]$$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2 = \sum(n) [EXi * \delta Xi + EYi * \delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3 = \sum(n) [EZi * \delta Zi]$

Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

$\alpha 0$	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)
0.027	66133	0.748	0.027

$\alpha 0$ = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

e* = frazione di massa partecipante
 a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta,E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV
0.059	0.000	0.059	0.054	86	6	0.456	0.121

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido
 a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile
 PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV
 TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV
 VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV
 PGA,CLV / PGA,DLV = ζ,E,SLV,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV
 TR,CLV / TR,DLV = ζ,E,SLV,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

4. 3) Cantonale Sud Est

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m ³)	(m)	(m)	(sec)			
35.832	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

- V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo
- H = altezza della struttura rispetto alla fondazione
- Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura
- T1 = primo periodo di vibrazione
- γ = Coefficiente di partecipazione modale
- FC = fattore di confidenza
- SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm ²)	(m)
28.170	-0.134	0.000	29.452	0.449	0.000	1.408

- n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione
- X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	29.070	0.885	2.337	0.00	0.00	-105.11	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	28.592	1.109	3.400	25.74	0.00	-14.33	5.48	0.00	-3.05	0.60
3	peso proprio	28.352	0.223	2.348	0.00	0.00	-103.96	0.00	0.00	0.00	0.30
4	da solaio	28.116	0.666	3.400	-0.22	-27.39	-15.24	-0.05	-5.83	-3.24	0.60
5	peso proprio	29.064	0.859	8.137	0.00	0.00	-132.14	0.00	0.00	0.00	0.30
6	da solaio	28.637	1.056	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
7	peso proprio	28.355	0.230	8.149	0.00	0.00	-139.68	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	28.146	0.636	11.300	0.00	0.00	-9.27	0.00	0.00	-10.50	0.60
9	peso proprio	29.065	0.838	13.366	0.00	0.00	-65.79	0.00	0.00	0.00	0.30
10	da solaio	28.637	1.043	13.850	1.67	0.00	-0.92	0.00	0.00	0.00	0.00
11	peso proprio	28.355	0.230	13.375	0.00	0.00	-71.84	0.00	0.00	0.00	0.30
12	da solaio	28.146	0.636	13.850	-0.02	-1.99	-1.10	0.00	0.00	0.00	0.00
13	peso proprio	29.025	1.965	13.847	0.00	0.00	-32.21	0.00	0.00	0.00	0.30
14	da solaio	28.637	1.980	13.850	2.13	0.00	-1.17	0.00	0.00	0.00	0.00
15	peso proprio	29.022	1.686	10.599	0.00	0.00	-13.87	0.00	0.00	0.00	0.30
16	da solaio	28.637	1.749	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
17	peso proprio	27.412	0.271	10.611	0.00	0.00	-15.84	0.00	0.00	0.00	0.30
18	da solaio	27.332	0.643	11.300	0.00	0.00	-6.14	0.00	0.00	-6.96	0.60
19	peso proprio	27.016	0.275	13.869	0.00	0.00	-36.19	0.00	0.00	0.00	0.30
20	da solaio	27.022	0.645	13.850	-0.02	-2.57	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00

- n. = numero consecutivo del carico
- tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico
- X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ
- GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ
- ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2 (per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: P=G+ψ2*Q, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale G+ψ2*Q (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-105.11	43.50	-95.69	0.00	0.967	-2.128	0.553	-58.173	245.658	0.000
2	29.03	0.00	-16.16	6.69	-14.71	0.00	1.407	-3.096	0.956	25.409	54.942	0.000
3	0.00	0.00	-103.96	43.02	-94.64	0.00	0.972	-2.137	0.248	-25.830	244.073	0.000
4	-0.25	-30.88	-17.19	7.11	-15.65	0.00	1.407	-3.096	0.749	82.376	58.456	0.000
5	0.00	0.00	-132.14	54.69	-120.29	0.00	3.368	-7.408	0.530	-69.986	1075.343	0.000

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.677	-10.287	0.884	0.000	0.000	0.000
7	0.00	0.00	-139.68	57.81	-127.16	0.00	3.373	-7.418	0.250	-34.972	1138.282	0.000
8	0.00	0.00	-15.57	6.45	-14.18	0.00	4.677	-10.287	0.705	-10.983	175.993	0.000
9	0.00	0.00	-65.79	27.23	-59.89	0.00	5.532	-12.168	0.508	-33.398	879.408	0.000
10	1.67	0.00	-0.92	0.38	-0.84	0.00	5.732	-12.609	0.872	8.748	12.726	0.000
11	0.00	0.00	-71.84	29.73	-65.40	0.00	5.535	-12.176	0.248	-17.790	960.885	0.000
12	-0.02	-1.99	-1.10	0.45	-1.00	0.00	5.732	-12.609	0.704	24.184	15.175	0.000
13	0.00	0.00	-32.21	13.33	-29.33	0.00	5.731	-12.606	1.550	-49.935	446.074	0.000
14	2.13	0.00	-1.17	0.49	-1.07	0.00	5.732	-12.609	1.724	10.182	16.269	0.000
15	0.00	0.00	-13.87	5.74	-12.62	0.00	4.387	-9.650	1.299	-18.016	146.987	0.000
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.677	-10.288	1.516	0.000	0.000	0.000
17	0.00	0.00	-15.84	6.56	-14.42	0.00	4.392	-9.660	0.677	-10.726	168.129	0.000
18	0.00	0.00	-10.32	4.27	-9.39	0.00	4.677	-10.287	1.048	-10.816	116.595	0.000
19	0.00	0.00	-36.19	14.98	-32.94	0.00	5.740	-12.626	0.843	-30.514	501.895	0.000
20	-0.02	-2.57	-1.42	0.59	-1.29	0.00	5.732	-12.609	1.178	30.651	19.655	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi_2*Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

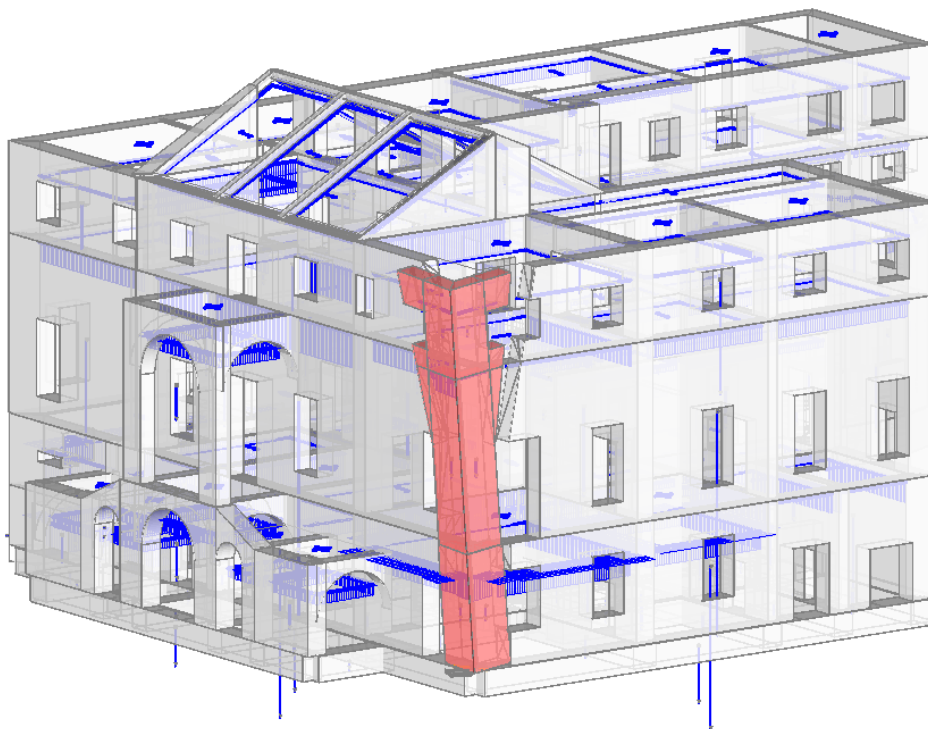
$\delta X,\delta Y,\delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ

(angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1=\sum(n)[Pi*\delta i]$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2=\sum(n)[EXi*\delta Xi + EYi*\delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3=\sum(n)[EZi*\delta Zi]$



Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

α_0	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)

0.030	61958	0.778	0.029

α_0 = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

e* = frazione di massa partecipante

a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta,E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV
0.059	0.000	0.059	0.058	98	7	0.489	0.138

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido

a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile

PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV

TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV

VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV

PGA,CLV / PGA,DLV = $\zeta_{E,SLV,PGA}$ = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = $\zeta_{E,SLV,TR}$ = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

5. 4) Faccaita Nord-Est

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m³)	(m)	(m)	(sec)			
75.268	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo

H = altezza della struttura rispetto alla fondazione

Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura

T1 = primo periodo di vibrazione

γ = Coefficiente di partecipazione modale

FC = fattore di confidenza

SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm²)	(m)				
7.263	37.873	4.700	-0.270	37.830	4.700	0.000	0.667	0.00	0.864	7.534

n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione

X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	0.021	36.746	13.434	0.00	0.00	-65.16	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	0.354	36.485	13.850	-0.70	0.00	-0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
3	peso proprio	2.411	37.393	8.150	0.00	0.00	-571.40	0.00	0.00	0.00	0.30
4	da solaio	2.622	36.907	11.300	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00	-0.13	0.60
5	peso proprio	0.159	36.780	8.332	0.00	0.00	-162.17	0.00	0.00	0.00	0.30
6	da solaio	0.704	36.437	11.300	0.00	0.00	-4.62	0.00	0.00	-5.23	0.60
7	peso proprio	3.490	37.513	13.375	0.00	0.00	-342.63	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	3.484	37.152	13.850	-0.02	3.39	-3.57	0.00	0.00	0.00	0.00
9	peso proprio	5.790	37.532	6.963	0.00	0.00	-146.47	0.00	0.00	0.00	0.30
10	da solaio	5.665	37.165	8.900	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.03	0.60
11	peso proprio	5.822	37.544	10.301	0.00	0.00	-58.39	0.00	0.00	0.00	0.30
12	da solaio	5.665	37.165	11.300	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.03	0.60
13	peso proprio	6.964	36.771	13.497	0.00	0.00	-65.54	0.00	0.00	0.00	0.30
14	da solaio	6.613	36.460	13.850	0.77	0.00	-0.81	0.00	0.00	0.00	0.00
15	peso proprio	6.977	37.043	7.149	0.00	0.00	-56.53	0.00	0.00	0.00	0.30
16	da solaio	6.613	36.745	8.900	0.00	0.00	-2.10	0.00	0.00	-2.37	0.60
17	peso proprio	6.969	36.925	10.405	0.00	0.00	-37.05	0.00	0.00	0.00	0.30
18	da solaio	6.613	36.607	11.300	0.00	0.00	-2.78	0.00	0.00	-3.15	0.60

n. = numero consecutivo del carico

tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico

X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ

GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ

ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2

(per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione,

mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi^2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale $G+\psi^2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-65.16	-0.37	65.16	0.00	-0.050	8.734	0.925	-60.291	569.138	0.000
2	-0.70	0.00	-0.74	0.00	0.74	0.00	-0.052	9.150	1.187	-0.841	6.765	0.000
3	0.00	0.00	-571.40	-3.28	571.39	0.00	-0.020	3.450	0.294	-167.871	1971.410	0.000
4	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.19	0.00	-0.038	6.600	0.780	-0.152	1.286	0.000
5	0.00	0.00	-162.17	-0.93	162.17	0.00	-0.021	3.632	0.894	-144.966	589.091	0.000
6	0.00	0.00	-7.76	-0.04	7.76	0.00	-0.038	6.601	1.239	-9.610	51.196	0.000
7	0.00	0.00	-342.63	-1.96	342.63	0.00	-0.050	8.675	0.178	-61.026	2972.370	0.000

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

8	-0.02	3.39	-3.57	-0.02	3.57	0.00	-0.052	9.150	0.539	29.118	32.637	0.000
9	0.00	0.00	-146.47	-0.84	146.47	0.00	-0.013	2.263	0.175	-25.610	331.407	0.000
10	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00	-0.024	4.200	0.540	-0.021	0.165	0.000
11	0.00	0.00	-58.39	-0.34	58.39	0.00	-0.032	5.601	0.161	-9.422	327.045	0.000
12	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.04	0.00	-0.038	6.600	0.539	-0.021	0.260	0.000
13	0.00	0.00	-65.54	-0.38	65.54	0.00	-0.050	8.798	0.940	-61.592	576.597	0.000
14	0.77	0.00	-0.81	0.00	0.81	0.00	-0.052	9.150	1.249	-1.051	7.402	0.000
15	0.00	0.00	-56.53	-0.32	56.53	0.00	-0.014	2.450	0.671	-37.947	138.488	0.000
16	0.00	0.00	-3.52	-0.02	3.52	0.00	-0.024	4.200	0.966	-3.400	14.789	0.000
17	0.00	0.00	-37.05	-0.21	37.05	0.00	-0.033	5.706	0.787	-29.152	211.408	0.000
18	0.00	0.00	-4.67	-0.03	4.67	0.00	-0.038	6.600	1.103	-5.147	30.810	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi^2Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

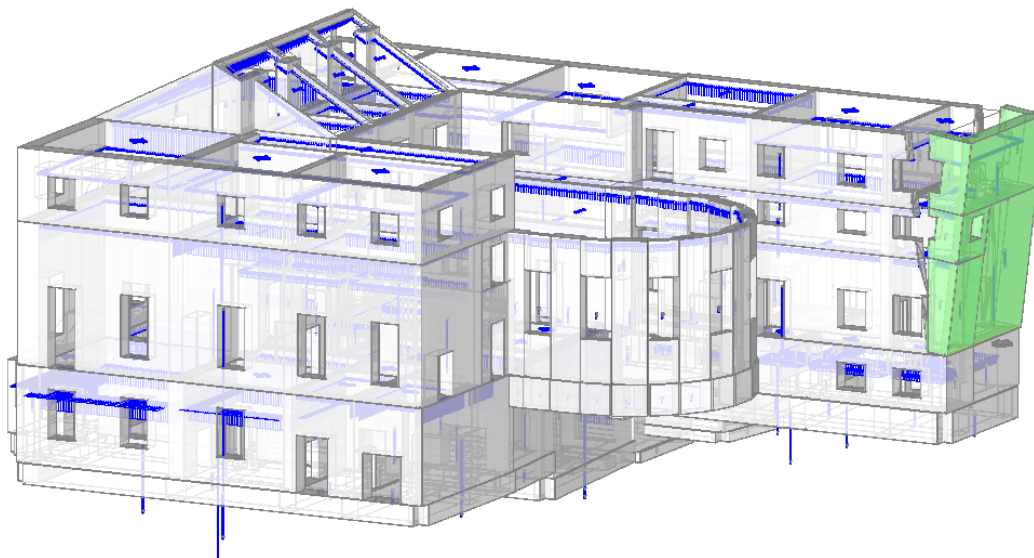
$\delta X,\delta Y,\delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ

(angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1=\sum(n)[Pi*\delta i]$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2=\sum(n)[EXi*\delta Xi + EYi*\delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3=\sum(n)[EZi*\delta Zi]$



Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

$\alpha 0$	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)

0.075	125256	0.805	0.069

$\alpha 0$ = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

e* = frazione di massa partecipante

a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta,E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV

0.059	0.000	0.059	0.138	1093	77	1.165	1.535

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido

a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile

PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV

TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV

VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV

PGA,CLV / PGA,DLV = ζ,E,SLV,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = ζ,E,SLV,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

6. 5) Salone centrale

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m³)	(m)	(m)	(sec)			
7.565	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo
 H = altezza della struttura rispetto alla fondazione
 Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura
 T1 = primo periodo di vibrazione
 γ = Coefficiente di partecipazione modale
 FC = fattore di confidenza
 SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm²)	(m)				
20.317	26.835	4.700	19.603	28.363	4.700	0.000	0.667	0.00	0.864	1.687

n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione
 X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	19.665	27.461	8.150	0.00	0.00	-151.29	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	19.864	26.623	11.300	0.00	0.00	-0.62	0.00	0.00	-0.45	0.60
3	da solaio	19.371	27.324	11.300	0.00	0.00	-7.52	0.00	0.00	-5.47	0.60
4	da solaio	19.143	28.148	11.300	0.00	0.00	-0.59	0.00	0.00	-0.43	0.60

n. = numero consecutivo del carico
 tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico
 X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ
 GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ
 ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2 (per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi^2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

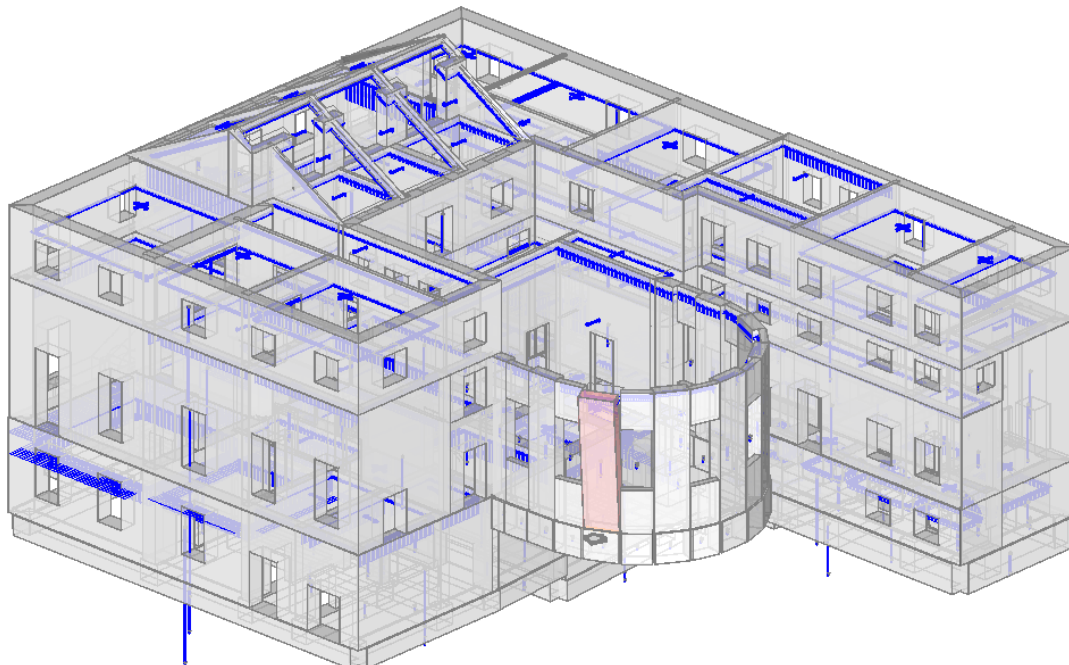
n.	Carico totale $G+\psi^2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-151.29	137.07	64.05	0.00	3.126	1.461	0.248	-37.572	521.977	0.000
2	0.00	0.00	-0.90	0.81	0.38	0.00	5.980	2.794	0.422	-0.378	5.914	0.000
3	0.00	0.00	-10.81	9.79	4.57	0.00	5.980	2.794	0.572	-6.179	71.327	0.000
4	0.00	0.00	-0.85	0.77	0.36	0.00	5.980	2.794	0.430	-0.365	5.610	0.000

n. = numero consecutivo del carico
 PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi^2*Q$ nel sistema XYZ
 EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico
 EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico
 δX,δY,δZ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ (angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)
 L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1=\sum(n)[Pi*\delta_i]$
 L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2=\sum(n)[EXi*\delta_{Xi} + EYi*\delta_{Yi}]$
 L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3=\sum(n)[EZi*\delta_{Zi}]$

Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

α0	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)
0.074	15889	0.951	0.057

 α_0 = moltiplicatore di collasso
 M^* = massa partecipante
 e^* = frazione di massa partecipante
 a_0^* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo



Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta, E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a_1^*	a_2^*	a^*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV
0.059	0.000	0.059	0.115	644	45	0.970	0.904

 a_1^* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido
 a_2^* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile
 PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV
 TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV
 VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV
 PGA,CLV / PGA,DLV = ζ, E, SLV, PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV
 TR,CLV / TR,DLV = ζ, E, SLV, TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

7. 6) Cantonale Sud-Ovest

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m³)	(m)	(m)	(sec)			
18.945	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo
 H = altezza della struttura rispetto alla fondazione
 Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura
 T1 = primo periodo di vibrazione
 γ = Coefficiente di partecipazione modale
 FC = fattore di confidenza
 SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm²)	(m)
29.407	21.278	4.700	27.925	21.471	4.700	0.000
			0.000	0.000	0.00	0.000
						1.494

n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione
 X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	28.355	21.148	8.367	0.00	0.00	-132.32	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	28.035	20.760	11.300	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.05	0.60
3	peso proprio	29.063	20.485	13.507	0.00	0.00	-66.52	0.00	0.00	0.00	0.30
4	da solaio	28.637	20.190	13.850	1.55	0.00	-1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
5	peso proprio	29.079	20.689	8.693	0.00	0.00	-89.04	0.00	0.00	0.00	0.30
6	da solaio	28.637	20.336	11.300	0.00	0.00	-5.74	0.00	0.00	-6.50	0.60
7	peso proprio	28.244	21.144	13.450	0.00	0.00	-77.73	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	27.941	20.761	13.850	0.01	1.90	-1.29	0.00	0.00	0.00	0.00
9	peso proprio	29.022	20.375	5.994	0.00	0.00	-13.30	0.00	0.00	0.00	0.30

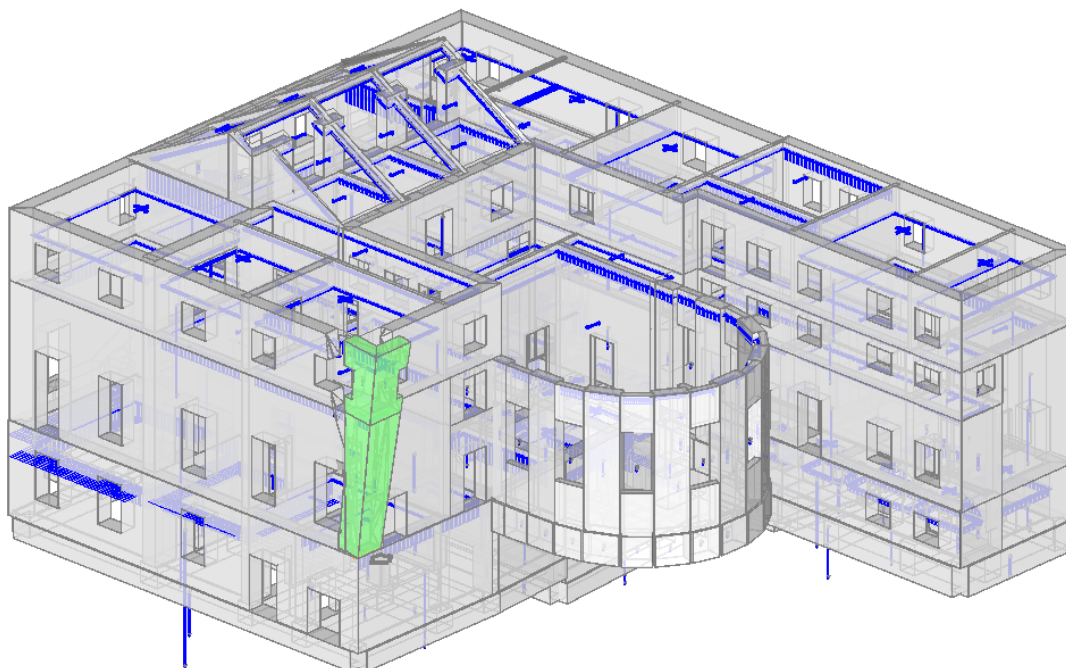
n. = numero consecutivo del carico
 tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico
 X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ
 GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ
 ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2 (per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi^2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale $G+\psi^2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-132.32	17.06	131.22	0.00	0.473	3.636	0.263	-34.847	485.191	0.000
2	0.00	0.00	-0.07	0.01	0.07	0.00	0.851	6.545	0.687	-0.046	0.442	0.000
3	0.00	0.00	-66.52	8.57	65.96	0.00	1.135	8.734	0.826	-54.950	585.871	0.000
4	1.55	0.00	-1.06	0.14	1.05	0.00	1.179	9.074	1.174	0.591	9.659	0.000
5	0.00	0.00	-89.04	11.48	88.30	0.00	0.515	3.960	0.625	-55.635	355.571	0.000
6	0.00	0.00	-9.64	1.24	9.56	0.00	0.851	6.545	1.030	-9.934	63.638	0.000
7	0.00	0.00	-77.73	10.02	77.08	0.00	1.128	8.677	0.279	-21.675	680.128	0.000
8	0.01	1.90	-1.29	0.17	1.28	0.00	1.179	9.074	0.698	16.362	11.832	0.000
9	0.00	0.00	-13.30	1.71	13.19	0.00	0.167	1.283	0.945	-12.562	17.207	0.000

n. = numero consecutivo del carico
 PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi^2*Q$ nel sistema XYZ
 EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico
 EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico
 δX,δY,δZ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ (angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1 = \sum(n)[P_i \cdot \delta_i]$
 L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2 = \sum(n)[E X_i \cdot \delta X_i + E Y_i \cdot \delta Y_i]$
 L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3 = \sum(n)[E Z_i \cdot \delta Z_i]$



Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

α_0	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)
0.078	33295	0.835	0.069

α_0 = moltiplicatore di collasso
 M* = massa partecipante
 e* = frazione di massa partecipante
 a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta, E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV
0.059	0.000	0.059	0.138	1093	77	1.165	1.535

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido
 a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile
 PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV
 TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV
 VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV
 PGA,CLV / PGA,DLV = ζ, E, SLV, PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV
 TR,CLV / TR,DLV = ζ, E, SLV, TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

8. 7) Facciata Est

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m ³)	(m)	(m)	(sec)			
61.517	18.450	0.000	0.445	1.385	1.350	

- V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo
- H = altezza della struttura rispetto alla fondazione
- Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura
- T1 = primo periodo di vibrazione
- γ = Coefficiente di partecipazione modale
- FC = fattore di confidenza
- SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm ²)	(m)				
29.452	7.068	0.000	29.452	10.302	0.020	0.000	0.500	0.00	0.864	3.235

- n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione
- X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	29.026	8.697	2.419	0.00	0.00	-286.55	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	28.592	7.312	3.400	26.08	0.00	-14.52	5.55	0.00	-3.09	0.60
3	da solaio	28.592	9.554	3.400	31.00	0.00	-24.06	6.60	0.00	-5.12	0.60
4	peso proprio	29.025	8.724	8.319	0.00	0.00	-436.99	0.00	0.00	0.00	0.30
5	da solaio	28.637	9.819	11.300	0.00	0.00	-17.64	0.00	0.00	-19.96	0.60
6	da solaio	28.637	7.089	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
7	peso proprio	28.641	8.169	13.237	0.00	0.00	-38.71	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	28.479	8.530	13.850	0.00	-0.35	-0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
9	da solaio	28.479	7.800	13.850	0.00	0.64	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00
10	peso proprio	29.025	8.740	13.431	0.00	0.00	-244.48	0.00	0.00	0.00	0.30
11	da solaio	28.637	9.911	13.850	3.11	0.00	-2.36	0.00	0.00	0.00	0.00
12	da solaio	28.637	7.011	13.850	3.20	0.00	-1.76	0.00	0.00	0.00	0.00
13	peso proprio	28.411	8.169	7.940	0.00	0.00	-121.44	0.00	0.00	0.00	0.30
14	da solaio	28.354	8.530	11.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60
15	da solaio	28.354	7.800	11.300	0.00	0.00	-5.35	0.00	0.00	-6.06	0.60
16	peso proprio	28.342	8.169	2.345	0.00	0.00	-102.16	0.00	0.00	0.00	0.30
17	da solaio	28.129	7.765	3.400	0.00	26.64	-14.83	0.00	5.67	-3.15	0.60
18	da solaio	28.129	8.565	3.400	0.00	-14.48	-11.24	0.00	-3.08	-2.39	0.60

- n. = numero consecutivo del carico
- tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico
- X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ
- GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ
- ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2 (per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: P=G+ψ2*Q, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale G+ψ2*Q (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-286.55	286.55	0.00	0.00	2.409	-0.001	0.184	-52.619	690.329	0.000
2	29.41	0.00	-16.37	16.37	0.00	0.00	3.399	-0.004	0.617	89.852	55.639	0.000
3	34.96	0.00	-27.12	27.12	0.00	0.00	3.385	-0.004	0.617	101.591	91.825	0.000
4	0.00	0.00	-436.99	436.99	0.00	0.00	8.309	-0.001	0.181	-79.150	3630.814	0.000
5	0.00	0.00	-29.61	29.61	0.00	0.00	11.283	-0.003	0.568	-16.835	334.142	0.000
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.300	-0.003	0.568	0.000	0.000	0.000
7	0.00	0.00	-38.71	38.71	0.00	0.00	13.230	-0.003	0.563	-21.779	512.100	0.000

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

8	0.00	-0.35	-0.27	0.27	0.00	0.00	13.841	-0.004	0.725	-0.194	3.734	0.000
9	0.00	0.64	-0.35	0.35	0.00	0.00	13.846	-0.004	0.725	-0.258	4.878	0.000
10	0.00	0.00	-244.48	244.48	0.00	0.00	13.420	-0.001	0.179	-43.658	3281.066	0.000
11	3.11	0.00	-2.36	2.36	0.00	0.00	13.833	-0.003	0.567	41.725	32.683	0.000
12	3.20	0.00	-1.76	1.76	0.00	0.00	13.850	-0.003	0.567	43.315	24.443	0.000
13	0.00	0.00	-121.44	121.44	0.00	0.00	7.934	-0.005	0.795	-96.603	963.489	0.000
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.291	-0.005	0.851	0.000	0.000	0.000
15	0.00	0.00	-8.98	8.98	0.00	0.00	11.296	-0.005	0.851	-7.645	101.463	0.000
16	0.00	0.00	-102.16	102.16	0.00	0.00	2.338	-0.005	0.867	-88.601	238.890	0.000
17	0.00	30.04	-16.72	16.72	0.00	0.00	3.396	-0.007	1.080	-18.246	56.780	0.000
18	0.00	-16.33	-12.67	12.67	0.00	0.00	3.391	-0.007	1.080	-13.576	42.979	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi^2*Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

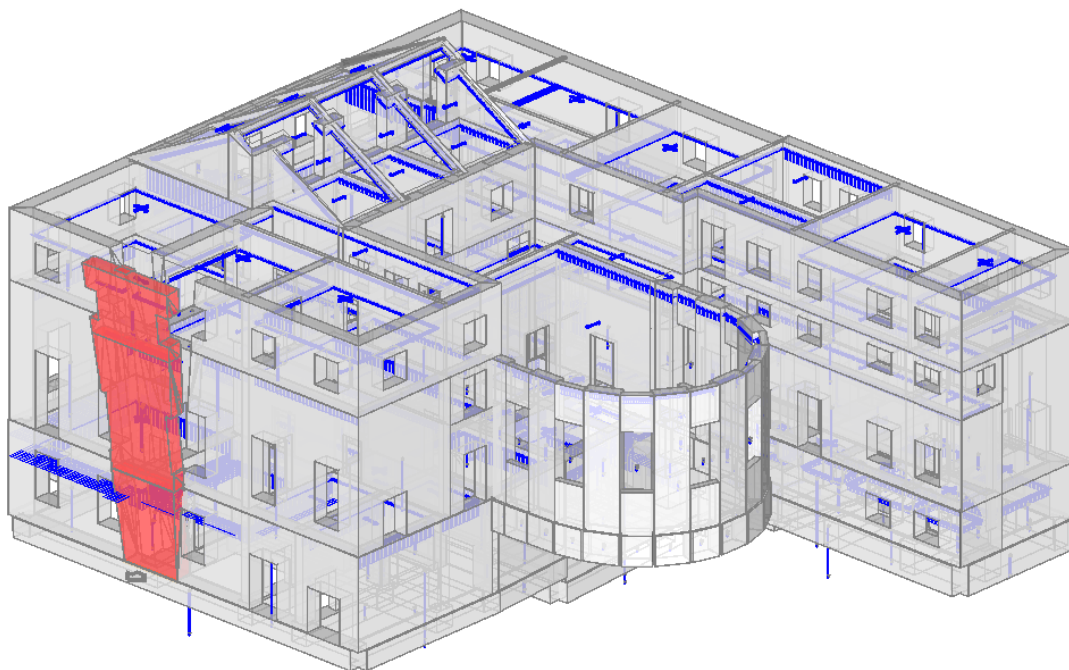
$\delta X,\delta Y,\delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ

(angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1=\sum(n)[Pi*\delta i]$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2=\sum(n)[EXi*\delta Xi + EYi*\delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3=\sum(n)[EZi*\delta Zi]$



Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

$\alpha 0$	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)

0.016	105948	0.772	0.016

$\alpha 0$ = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

e* = frazione di massa partecipante

a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta,E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

| 0.059 | 0.000 | 0.059 | 0.032 | 25 | 2 | 0.270 | 0.035 |

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido

a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile

PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV

TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV

VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV

PGA,CLV / PGA,DLV = $\zeta_{E,SLV,PGA}$ = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = $\zeta_{E,SLV,TR}$ = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

9. 8) Facciata Ovest

Ribaltamento semplice

Il cinematismo presenta un asse di rotazione

Dati generali

V	H	Z	T1	γ	FC	SLD
(m³)	(m)	(m)	(sec)			
27.156	18.450	2.300	0.445	1.385	1.350	

V = volume dei corpi partecipanti al meccanismo

H = altezza della struttura rispetto alla fondazione

Z = altezza rispetto alla fondazione del baricentro delle linee di vincolo tra i corpi del meccanismo ed il resto della struttura

T1 = primo periodo di vibrazione

γ = Coefficiente di partecipazione modale

FC = fattore di confidenza

SLD = X indica che è richiesta la verifica di sicurezza per SLD

Asse di rotazione

Coord. punto iniziale (m)	Coord. punto finale (m)	Arretr.	K	N	fd	a				
X	Y	Z	(m)	(kN)	(N/mm²)	(m)				
0.010	8.126	1.950	0.010	4.900	1.950	0.000	0.667	0.00	0.864	3.226

n. = numero consecutivo dell'asse di rotazione

X,Y,Z = coordinate dei punti iniziale e finale dell'asse di rotazione (considerando l'eventuale arretramento)

Carichi

n.	tipologia	Punto di applicazione (m)			Carico permanente G (kN)			Carico variabile Q (kN)			ψ2
		X	Y	Z	GX	GY	GZ	QX	QY	QZ	
1	peso proprio	0.571	6.333	3.437	0.00	0.00	-226.17	0.00	0.00	0.00	0.30
2	da solaio	1.120	5.315	3.400	-51.49	0.00	-53.56	-16.43	0.00	-17.09	0.60
3	da solaio	1.120	8.095	3.400	-34.44	0.00	-35.97	-10.99	0.00	-11.48	0.60
4	peso proprio	0.366	6.164	5.732	0.00	0.00	-167.86	0.00	0.00	0.00	0.30
5	da solaio	0.836	8.552	11.300	0.00	0.00	-16.19	0.00	0.00	-18.33	0.60
6	da solaio	0.838	4.875	11.300	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.60
7	peso proprio	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
8	da solaio	0.836	8.414	13.850	-3.95	0.00	-2.64	0.00	0.00	0.00	0.00
9	da solaio	0.838	5.013	13.850	-4.57	0.00	-3.24	0.00	0.00	0.00	0.00
10	peso proprio	1.060	6.903	8.229	0.00	0.00	-131.63	0.00	0.00	0.00	0.30
11	da solaio	1.319	7.275	11.300	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.00	-0.09	0.60
12	da solaio	1.314	6.525	11.300	0.00	0.00	-9.07	0.00	0.00	-8.01	0.60
13	peso proprio	1.079	6.903	4.157	0.00	0.00	-17.45	0.00	0.00	0.00	0.30
14	da solaio	1.381	6.524	3.400	0.15	0.00	-0.16	0.05	0.00	-0.05	0.60
15	da solaio	1.386	7.274	3.400	-0.15	0.00	-0.16	-0.05	0.00	-0.05	0.60

n. = numero consecutivo del carico

tipologia: peso proprio, da solaio, catena o generico

X,Y,Z = coordinate del punto di applicazione del carico nel sistema di riferimento globale XYZ

GX,GY,GZ, QX,QY,QZ = componenti del carico nel sistema XYZ

ψ2 = coefficiente di combinazione per il carico variabile (Tab.2.5.i), il valore di ψ2

(per carichi da solaio con più variabili aventi diversi coefficienti di combinazione, mostrato in tabella è pari alla media pesata: $P=G+\psi^2*Q$, con G e Q carichi totali del solaio)

Forze, spostamenti, lavoro

n.	Carico totale $G+\psi^2*Q$ (kN)			Forza inerziale(kN)			Spostam.virtuali (mm)			Lavoro virtuale (kN*mm)		
	PX	PY	PZ	EX	EY	EZ	δX	δY	δZ	L1	L2	L3
1	0.00	0.00	-226.17	-226.17	0.00	0.00	-1.487	0.000	0.393	-88.897	336.303	0.000
2	-61.35	0.00	-63.81	-63.81	0.00	0.00	-1.450	0.000	0.943	28.840	92.558	0.000
3	-41.04	0.00	-42.86	-42.86	0.00	0.00	-1.450	0.000	0.943	19.130	62.167	0.000
4	0.00	0.00	-167.86	-167.86	0.00	0.00	-3.782	0.000	0.187	-31.391	634.795	0.000
5	0.00	0.00	-27.19	-27.19	0.00	0.00	-9.350	0.000	0.654	-17.789	254.268	0.000
6	0.00	0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.00	-9.350	0.000	0.656	-0.016	0.234	0.000
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.950	0.000	-0.176	0.000	0.000	0.000
8	-3.95	0.00	-2.64	-2.64	0.00	0.00	-11.900	0.000	0.653	45.260	31.410	0.000
9	-4.57	0.00	-3.24	-3.24	0.00	0.00	-11.900	0.000	0.655	52.252	38.522	0.000
10	0.00	0.00	-131.63	-131.63	0.00	0.00	-6.279	0.000	0.879	-115.736	826.540	0.000

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

11	0.00	0.00	-0.14	-0.14	0.00	0.00	-9.351	0.000	1.137	-0.159	1.305	0.000
12	0.00	0.00	-13.88	-13.88	0.00	0.00	-9.351	0.000	1.132	-15.712	129.771	0.000
13	0.00	0.00	-17.45	-17.45	0.00	0.00	-2.208	0.000	0.901	-15.723	38.536	0.000
14	0.18	0.00	-0.19	-0.19	0.00	0.00	-1.451	0.000	1.203	-0.480	0.268	0.000
15	-0.18	0.00	-0.19	-0.19	0.00	0.00	-1.451	0.000	1.208	0.034	0.273	0.000

n. = numero consecutivo del carico

PX,PY,PZ = componenti del carico totale $G+\psi_2*Q$ nel sistema XYZ

EX,EY = componenti orizzontali della forza inerziale corrispondente al carico

EZ = componente verticale della forza inerziale corrispondente al carico

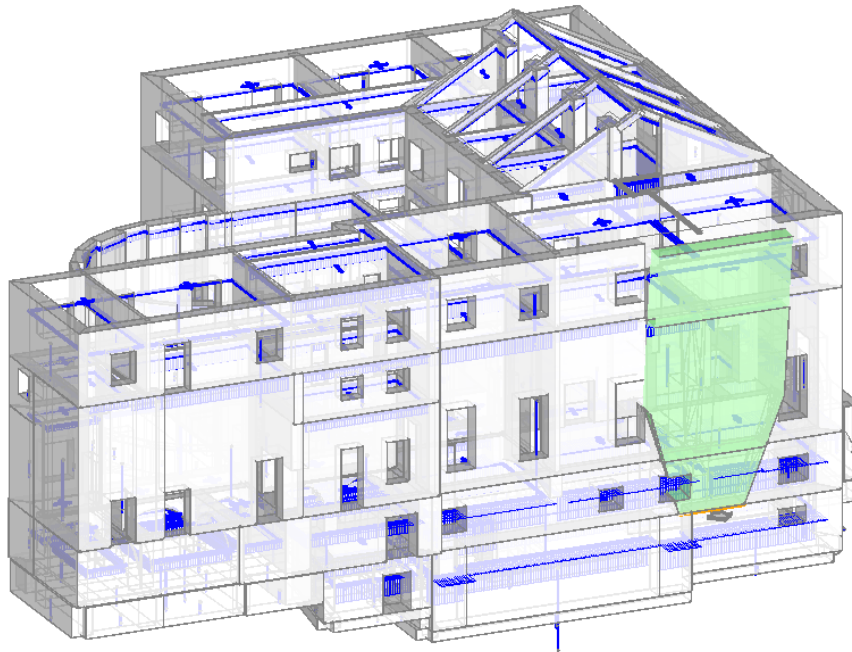
$\delta X, \delta Y, \delta Z$ = spostamenti virtuali del punto di applicazione del carico nel sistema XYZ

(angolo di rotazione virtuale intorno all'asse di rotazione pari a 1 mrad)

L1 = lavoro virtuale delle forze statiche: $L1 = \sum(n)[Pi*\delta i]$

L2 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) orizzontali: $L2 = \sum(n)[EXi*\delta Xi + EYi*\delta Yi]$

L3 = lavoro virtuale delle forze inerziali (sismiche) verticali: $L3 = \sum(n)[EZi*\delta Zi]$



Moltiplicatore di collasso, Massa partecipante, Accelerazione di attivazione del meccanismo

$\alpha 0$	M*	e*	a0*
	(kgm)		(g)

0.057	47557	0.669	0.064

$\alpha 0$ = moltiplicatore di collasso

M* = massa partecipante

e* = frazione di massa partecipante

a0* = accelerazione spettrale di attivazione del meccanismo

Verifiche di sicurezza: valore obiettivo di $\zeta, E = 1.000$

SLV: Verifiche di sicurezza

a1*	a2*	a*	PGA	TR	VN	PGA,CLV	TR,CLV
(g)	(g)	(g)	CLV	CLV	CLV	/PGA,DLV	/TR,DLV

0.059	0.026	0.059	0.129	895	63	1.089	1.257

a1* = accelerazione spettrale richiesta su sistema rigido

a2* = accelerazione spettrale richiesta su sistema deformabile

PGA,CLV = capacità in termini di PGA per SLV

TR,CLV = capacità in termini di periodo di ritorno TR per SLV

VN,CLV = capacità in termini di Vita Nominale per SLV

PGA,CLV / PGA,DLV = ζ, E, SLV, PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = ζ, E, SLV, TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

10. SINTESI RISULTATI ANALISI CINEMATICA LINEARE

Risultati dei cinematismi analizzati:

n.	α_0	PGA,CLD /PGA,DLD	TR,CLD /TR,DLD	PGA,CLV /PGA,DLV	TR,CLV /TR,DLV
1	0.028	0.419	0.147	0.371	0.067
2	0.027	0.514	0.227	0.456	0.121
3	0.030	0.552	0.267	0.489	0.138
4	0.075	1.295	2.027	1.165	1.535
5	0.074	1.086	1.307	0.970	0.904
6	0.078	1.295	2.027	1.165	1.535
7	0.016	0.305	0.067	0.270	0.035
8	0.057	1.219	1.707	1.089	1.257

n. = numero consecutivo del cinematismo

α_0 = moltiplicatore di collasso

PGA,CLD / PGA,DLD = ζ, E, SLD, PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLD

TR,CLD / TR,DLD = ζ, E, SLD, TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLD

PGA,CLV / PGA,DLV = ζ, E, SLV, PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV

TR,CLV / TR,DLV = ζ, E, SLV, TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

Secondo All.a al D.M.14.1.2008, si considerano valori di TR compresi nell'intervallo [30,2475] anni. Se TR>2475 si pone TR=2475.

Se TR<30, con riferimento al Programma di ricerca DPC-ReLUIS (Unità di Ricerca CNR-ITC)

si adotta un'extrapolazione mediante una regressione sui tre valori di hazard $ag(30)$, $ag(50)$ e $ag(75)$, effettuata con la funzione di potenza: $ag(TR)=k*TR^\alpha$.

Per il sito in esame risulta: $K = 0.005144060$, $\alpha = 0.444818020$

Per l'Indicatore di Rischio Sismico in termini di TR si ha quindi un limite massimo pari a:

SLD: $(2475/TR,DLD)=33.000$

SLV: $(2475/TR,DLV)=3.476$

3 RISULTATI SINTETICI ANALISI VULNERABILITÀ SISMICA GLOBALE

Si riporta la sintesi dei risultati ottenuti attraverso l'analisi globale della struttura (analisi di vulnerabilità)

Edificio Esistente in muratura - Intervento di Adeguamento ⁽¹⁾

Risultati dell'analisi strutturale

Normativa di riferimento: D.M. 17.1.2018 (parametri di spettro conformi a reticolo D.M. 14.1.2008)

Questo documento è una scheda di sintesi, contenente i risultati dell'elaborazione in termini di confronto fra capacità e domanda e compilata con riferimento alla terminologia proposta dal D.M.17.1.2018.

Per la verifica di sicurezza di un intervento di adeguamento (§8.4.3) si richiede che l'indicatore di rischio sismico ζ_E sia ≥ 0.800 per i casi c) e), e $\zeta_E \geq 1.000$ per gli altri casi.

Per l'edificio in oggetto, nel modello di Aedes.PCM si richiede: $\zeta_E \geq 1.000$

Sintesi risultati: Indicatori di Rischio sismico ζ_E in termini di PGA

Verifica non soddisfatta

Stato Limite	ζ_E (PGA _C /PGA _D)
SLO	1.286
SLD	1.562
SLV	0.270

⁽¹⁾ Questa scheda di sintesi costituisce il risultato completo nel caso dell'Intervento di Adeguamento.

In alternativa, la scheda può riferirsi allo **Stato Attuale** (pre-intervento) **di un Intervento di Miglioramento**: in tal caso, il risultato complessivo dell'Intervento di Miglioramento è costituito dalla scheda di sintesi del file dell'edificio allo Stato di Progetto (post-intervento), dove i risultati dello Stato di Progetto vengono confrontati con quelli dello Stato Attuale.

Gerarchia dei comportamenti strutturali

Indicatore di rischio sismico obiettivo: $\zeta_E \geq 1.000$

Edificio esistente, Classe d'uso (§2.4.2): III

Verifiche obbligatorie secondo Normativa (§7.3.6, §8.3): SLV: RES

In grigio: comportamenti non analizzati, o da non considerare (cfr. §7.3.6, Tab.7.3.III)

Comportamento	ζ_E (PGA _C /PGA _D)
SLV: Cinematismo	0.270
SLO: Rigidezza (spostamenti)	1.286
SLV: Resistenza fuori piano	1.460
SLV: Resistenza nel piano	1.460
SLD: Resistenza fuori piano	1.562
SLD: Resistenza nel piano	1.562
SLD: Rigidezza (spostamenti)	1.562
SLD: Capacità limite in fondazione	
SLV: Capacità limite in fondazione	

Domanda

Stato Limite	PGA _D (g)	TR _D (anni)
SLO	0.042	45
SLD	0.053	75
SLV	0.119	712

Analisi eseguite:

- Analisi cinematica

Verifiche di rigidezza (RIG)

Stato Limite	PGA _C (g)	ζ_E (PGA _C /PGA _D)	TR _C (anni)	ζ_E (TR _C /TR _D)
SLO	0.054	1.286	86	1.911
SLD	0.082	1.562	243	3.240

Verifiche di resistenza (RES)

SLD	PGA _C (g)	ζ_E (PGA _C /PGA _D)	TR _C (anni)	ζ_E (TR _C /TR _D)
Resistenza nel piano del pannello	0.082	1.562	243	3.240
Resistenza fuori piano del pannello	0.082	1.562	243	3.240
Capacità limite in fondazione				
Cinematismo				

SLV	PGA _C (g)	ζ_E (PGA _C /PGA _D)	TR _C (anni)	ζ_E (TR _C /TR _D)

RELAZIONE SULLA VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA

FE1STRSTRELXX02_B

Resistenza nel piano del pannello	0.173	1.460	2106	2.958
Resistenza fuori piano del pannello	0.173	1.460	2106	2.958
Capacità limite in fondazione				
Cinematismo	0.032	0.270	25	0.035

Indicatori di Rischio (rapporto fra capacità e domanda).

I valori evidenziati si riferiscono al parametro ζ_E definito in termini di PGA.

Stato Limite	ζ_E (PGA _C /PGA _D)	ζ_E (TR _C /TR _D)
SLO	1.286	1.911
SLD	1.562	3.240
SLV	0.270	0.035

Il valore di PGA specificato in input è pari ad $ag \cdot S$, accelerazione al suolo.

Capacità della struttura in termini di Vita Nominale; Tempo di intervento

Dati in input (domanda):

Classe d'uso della costruzione (§2.4.2): III

Coefficiente d'uso della costruzione (§2.4.2, 2.4.3) C_U : 1

Vita Nominale V_N (§2.4.1): 50 anni

Vita di Riferimento (§2.4.3) $V_R = V_N \cdot C_U$: 75 anni

PV_R per SLV (definita in input): 10 %

Risultati dell'analisi (capacità):

TR_{CLV} (anni) = 25 anni

Dalla relazione: $TR = -V_R / \ln(1 - PV_R)$, ponendo $TR = TR_{CLV}$ e assumendo PV_R per SLV definita in input, segue la capacità della struttura in termini di Vita di Riferimento (V_{RC}) e quindi di Vita Nominale, ossia il Tempo di intervento $T_{INT} = (TR_{CLV}/C_U) \cdot \ln(1 - PV_R)$:

V_{RC} (anni) = 2.6 anni

T_{INT} (anni) = 1.8 anni

Edifici in muratura e verifiche di sicurezza: descrizione della metodologia

Il D.M.17.1.2018 organizza le verifiche competenti ai vari Stati Limite in dipendenza dalla Classe d'Uso dell'edificio (Tab.7.3.III in §7.3.6), distinguendole in verifiche di rigidezza (RIG: consistono in verifiche di deformazione) e in verifiche di resistenza (RES, che coinvolgono i comportamenti dei pannelli murari nel piano e fuori piano e la capacità limite in fondazione).

Più precisamente:

SLO: Stato Limite di Operatività:

RIG: verifica obbligatoria per edifici nuovi e classe d'uso III o IV (§7.3.6), o per edifici esistenti e classe IV (§8.3).

In analisi lineare consiste nel controllo della deformazione di interpiano, con riferimento ai limiti indicati in §7.3.6.1.

In analisi statica non lineare la verifica per SLO è definita dal confronto fra capacità (definita dallo spostamento del punto di controllo pari a (2/3) di quello allo SLD) e domanda per SLO (determinata attraverso l'oscillatore monodimensionale calcolato con la bilineare equivalente allo SLV).

SLD: Stato Limite di Danno:

a) **RIG**: verifica obbligatoria per edifici nuovi e classe d'uso I e II (§7.3.6).

In analisi lineare consiste nel controllo della deformazione di interpiano, con riferimento ai limiti indicati in §7.3.6.1.

In analisi statica non lineare la verifica per SLD è definita dal confronto fra capacità e domanda. La capacità è definita dallo spostamento del punto di controllo minore fra le seguenti due condizioni:

- quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente allo SLV;
- quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi murari in un qualunque livello di una qualunque parete ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione, e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 3/4 del taglio di base massimo.

La domanda per SLD è determinata attraverso l'oscillatore monodimensionale calcolato con la bilineare equivalente allo SLV.

b) **RES**: verifica obbligatoria per edifici nuovi e classe d'uso III o IV (§7.3.6), o per edifici esistenti e classe IV (§8.3).

In analisi lineare consiste nelle verifiche di resistenza, con analisi condotta con fattore di comportamento q per SLD ($q \leq 1.5$, cfr. Tab.7.3.I §7.3).

In analisi statica non lineare, la verifica per SLD coincide con quanto descritto per RIG.

SLV: Stato Limite di salvaguardia della Vita:

RES: verifiche richieste per tutti gli edifici. Per gli edifici esistenti, include le verifiche dei cinematismi condotte in termini di resistenza (con fattore di comportamento q posto in genere pari a 2).

In analisi lineare consiste nelle verifiche di resistenza, con analisi condotta con fattore di comportamento q .

In analisi statica non lineare la verifica per SLV è definita dal confronto fra capacità e domanda. La capacità è definita dallo spostamento del punto di controllo pari a (3/4) di quello allo SLC. SLC è definito dallo spostamento minore fra le seguenti condizioni:

- quello corrispondente ad un taglio alla base residuo pari all'80% del massimo;
- quello corrispondente al raggiungimento della soglia limite di deformazione angolare per SLC in tutti i maschi di un qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza.

La domanda per SLV è determinata attraverso l'oscillatore monodimensionale calcolato con la bilineare equivalente allo SLV.

Analisi sismiche eseguite e risultati per i vari comportamenti strutturali

Per ogni modello analizzato come unica struttura globale o per ogni sottostruttura di un modello calcolato come assemblaggio di sottostrutture, la scheda di sintesi indica i tipi di analisi eseguite le cui verifiche confluiscono nei risultati degli indicatori di rischio, con distinzione fra Stato Attuale e Stato di Progetto.

Le possibili analisi ed i corrispondenti comportamenti strutturali sono i seguenti:

• **Analisi cinematica**: meccanismi di collasso (cinematismi)

• **Analisi statica non lineare (pushover)**:

a) comportamento dei pannelli nel piano (per pressoflessione e/o taglio);

b) se considerato in pushover: comportamento dei pannelli fuori piano per azioni di calcolo da modello;

c) se vi sono fondazioni nello schema statico e sono considerate in pushover: capacità limite delle fondazioni.

• **Analisi sismica lineare** (con priorità per la dinamica modale rispetto alla statica lineare):

a) comportamento dei pannelli nel piano (per pressoflessione e/o taglio), se non è eseguita la pushover;

b) se la verifica è richiesta: comportamento dei pannelli fuori piano per azioni di calcolo da modello (considerato anche se è eseguita la pushover) e/o per azioni equivalenti secondo §7.2.3 e §7.8.1.5.2;

c) se vi sono fondazioni nello schema statico: capacità limite delle fondazioni, se non si considera in pushover.

Per garantire coerenza fra le verifiche eseguite in analisi lineare ed i risultati dell'analisi pushover, il fattore di comportamento q utilizzato in analisi lineare deve coincidere con q calcolato in pushover (rispettando comunque, nel caso del D.M.17.1.2018, secondo §7.3.1, il valore massimo di q tale che: $S_{e,SLV} \geq S_{e,SLD}$).

Valutazione della sicurezza

Per gli edifici esistenti, seguendo §8.3, è possibile che la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi possano essere eseguiti con riferimento ai soli stati limite ultimi (SLV), salvo che per le costruzioni in classe d'uso IV: per esse sono richieste le verifiche anche agli stati limite di esercizio SLE (SLO e SLD), per i quali potranno essere adottati livelli prestazionali ridotti.

L'**indicatore di rischio** ζ_E , consistente nel rapporto tra Capacità e Domanda, costituisce il risultato in sintesi dell'analisi sismica dell'edificio.

Il calcolo dell'indicatore di rischio sismico viene effettuato attraverso un procedimento iterativo sulla domanda. Questa viene fatta variare fino a trovare il massimo valore sostenibile, tale cioè da garantire il soddisfacimento contemporaneo delle due seguenti condizioni: a) capacità \geq domanda (in termini di spostamento); b) q^* (rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente) ≤ 3.0 , con riferimento a SLV (la relazione $q^* \leq 4.0$ indicata in D.M. 17.1.2018 per SLC viene ricondotta a $q^* \leq 3.0$ per SLV, dato il rapporto di (3/4) esistente fra le capacità per SLC e per SLV (EuroCodice 8, UNI EN 1998-3:2005, §C4.1.2).

Per tutti gli stati limite di riferimento (SLO, SLD e SLV) ζ_E può essere espresso sia in termini di PGA che di TR; i due valori non sono uguali data la non linearità del legame fra PGA e TR, ma in ogni caso sono contemporaneamente maggiori o minori di 1.

Per quanto riguarda la **pericolosità sismica**, la verifica di sicurezza e l'elaborazione dell'indicatore di rischio vengono eseguite in modo analogo sia nel caso di approccio semplificato (con riferimento al reticolo sismico italiano, pubblicato nel D.M.14.1.2008), sia nel caso di approccio rigoroso secondo **analisi della Risposta Sismica Locale (da microzonazione)**.

La procedura subisce invece alcune modifiche in altri casi di **parametri di spettro non conformi** al reticolo sismico, secondo le seguenti modalità.

(a) Se la difformità riguarda **ag**, il legame diretto tra TR e ag espresso dal reticolo non è più valido. Per tutti gli stati limite, il calcolo dell'indicatore di rischio si esegue attraverso una procedura iterativa direttamente su ag; il risultato in termini di TR si calcola in seguito facendo riferimento all'espressione proposta dal D.M. 65 del 07.03.2017: $TR_C = TR_D * (PGA_C/PGA_D)^{\eta}$

dove: $\eta = 1/0.49$ per $ag \geq 0.25g$; $\eta = 1/0.43$ per $0.25g \geq ag \geq 0.15g$; $\eta = 1/0.356$ per $0.15g \geq ag \geq 0.05g$;
 $\eta = 1/0.34$ per $0.05g \geq ag$ (ag = accelerazione massima su roccia, che viene assunta con riferimento a SLV).

Per gli altri parametri di spettro, il valore viene unificato, per tutti i periodi di ritorno.

(b) Se la difformità riguarda **non ag ma altri parametri di spettro** (ad es. il coefficiente di suolo S_S): i valori di ogni parametro difforme sono impostati costanti per tutti i periodi di ritorno, e la procedura iterativa viene eseguita su TR, sostituendo il valore previsto dalla Normativa con quello difforme.

(c) In caso di **spettro personalizzato definito per punti**, non è possibile risalire ai singoli parametri di spettro, tuttavia il valore di ancoraggio (spettro per $T=0$), pari ad $(ag*S)$, consente una procedura iterativa basata sull'accelerazione mediante la quale è possibile definire, per ogni stato limite, il valore degli indicatori di rischio. La procedura assume per ipotesi che la forma spettrale sia proporzionale ad $(ag*S)$ e che la definizione per punti dello spettro riguardi entrambe le direzioni sismiche X' e Y' (in assenza di una delle due definizioni, questa viene assunta uguale all'altra) ed un eventuale spettro in direzione Z; durante la procedura iterativa, tutti gli spettri vengono 'scalati' con il medesimo fattore di proporzionalità.

(d) Se la Normativa di riferimento è l'**EuroCodice**, il calcolo si limita agli indicatori di rischio in termini di PGA, con procedura iterativa analoga al punto (a) senza tuttavia valutare risultati in termini di TR.

La verifica di sicurezza per i **nuovi edifici** richiede che ζ_E sia ≥ 1.000 .

Il D.M.17.1.2018 introduce livelli di sicurezza specifici per gli **edifici esistenti**, ed a tal fine è possibile fare riferimento all'indicatore ζ_E **espresso in termini di accelerazione al suolo PGA**, preferibilmente espresso considerando gli effetti di suolo: **ag*S** (la scelta di definizione di PGA come accelerazione su roccia ag o contenente anche gli effetti di suolo: ag*S è definita in input nel file di Aedes.PCM).

Per gli **interventi di Miglioramento** (§8.4.2) ζ_E può essere minore di 1.0: per le costruzioni di classe III ad uso

scolastico e di classe IV a seguito degli interventi di miglioramento deve essere: $\zeta_E >= 0.600$; per tutti gli altri edifici, ζ_E deve essere incrementato di almeno 0.1: $\Delta\zeta_E >= 0.100$.

Per gli **interventi di Adeguamento** (§8.4.3) in alcuni casi (c) e in §8.4.3) è sufficiente che ζ_E sia $>= 0.800$, mentre negli altri casi il livello di sicurezza uguaglia quello richiesto alle nuove costruzioni: $\zeta_E >= 1.000$.

Per quanto riguarda l'**intervallo di calcolo dei periodi di ritorno**: il D.M. 14.1.2008 definisce un periodo di ritorno compreso tra 30 e 2475 anni. Se dal calcolo risulta una capacità in termini di TR superiore a 2475 anni, si pone TR = 2475 come limite superiore. Per quanto riguarda il limite inferiore, è possibile considerare valori di TR minori di 30 anni con riferimento al Programma di ricerca DPC-ReLUIIS (Unità di Ricerca CNR-ITC): viene adottata un'estrapolazione mediante una regressione sui tre valori di hazard $ag(30)$, $ag(50)$ e $ag(75)$, effettuata con la funzione di potenza: $ag(TR) = k TR^a$. L'intervallo di calcolo di TR è quindi [1,2475]; ne consegue che la capacità in termini di PGA può assumere anche valori minori di quello corrispondente a TR = 30 anni.

La **capacità della struttura in termini di Vita Nominale (V_{NC})**, definita anche come **Tempo di intervento T_{INT}** , si identifica con la Vita Nominale che è possibile assegnare alla struttura, in conseguenza del periodo di ritorno sostenibile TR_{CLV} , mantenendo nel corrispondente periodo di riferimento $V_{RC} (= V_{NC} * C_U)$ la probabilità di superamento PV_R definita in input per lo Stato Limite ultimo SLV.

Per una valutazione del valore ottenuto per V_{NC} relativa a beni monumentali, si tenga presente che valori della vita nominale maggiori di 20 anni possono considerarsi ammissibili per un manufatto tutelato (§2.4 Direttiva P.C.M 9.2.2011). Se risulta: $TR_{CLV} >= 2475$ anni, si potrà considerare un valore della vita nominale $>=$ del limite V_{NC} riportato nella scheda (corrispondente a TR = 2475 anni: $V_{NC} >= 2475 * -\ln(1-PV_R) / C_U$).

Compilazione di schede tecniche per edifici strategici.

Le Schede di sintesi della verifica sismica per gli edifici strategici ai fini della Protezione Civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico, predisposte dalle Regioni (Regione Emilia-Romagna, ed altre), richiedono risultati relativi ai diversi stati limite (SLO, SLD e SLV), e l'indicatore di rischio può essere espresso in termini sia di PGA che di T_R .

In ogni caso, dal quadro di sintesi di PCM (sopra riportato) è possibile trarre i valori richiesti per la compilazione, anche qualora questa faccia riferimento alla Normativa precedente (D.M. 14.1.2008).

Informazioni sulla generazione di questa scheda:

data di creazione: 30/05/2023 , 16:04:37

Nome del file di progetto di Aedes.PCM:

per Analisi globale: Pallavicini

eventuale file distinto per Analisi cinematica: -

4 CONCLUSIONI

La struttura allo stato attuale si presenta in pessime condizioni di mantenimento, con particolare riferimento alla integrità della copertura e degli orizzontamenti in generale, per via delle pesanti infiltrazioni d'acqua subite dal fabbricato nel corso degli ultimi anni, imputabili alla scarsa tenuta della copertura. Dalla modellazione globale del fabbricato, riferita ad una configurazione "integra" del sistema degli orizzontamenti (e quindi non viziata dal gravoso stato di conservazione in cui vertono gran parte degli orizzontamenti), è stato riscontrato come le strutture murarie di elevazione siano dal punto di vista statico ben dimensionate ed idonee a sostenere i carichi gravitazionali provenienti dagli impalcati e dalle destinazioni d'uso previste per questi. Esistono invece delle **carenze piuttosto gravi riscontrate in fondazione, per le quali sarà necessario eseguire un supplemento di indagine nelle fasi successive di progettazione e in alcuni punti prevedere fin d'ora la possibilità di eseguire interventi di rinforzo**. L'esito delle verifiche è pesantemente

penalizzato da tale circostanza, che porta l'indicatore di sicurezza a valori inferiori a 0,60, quando in assenza di tali criticità la struttura risulterebbe pressoché adeguata dal punto di vista statico.

Le rimanenti verifiche in ambito statico hanno fornito risultati positivi, con alcune criticità ascrivibili alle modalità di calcolo agli elementi finiti del programma utilizzato per le analisi strutturali.

Dal punto di vista sismico, le verifiche di tipo globale hanno fornito risultati molto soddisfacenti, con indicatore della sicurezza ben sopra al valore unitario, imputabili principalmente ad un basso valore dell'accelerazione di aggancio dello spettro sismico, trovandosi il comune di Genova in zona 3.

Inoltre, dalle verifiche in loco è stato possibile riscontrare la presenza di una muratura con discrete caratteristiche meccaniche, e dotata di malta piuttosto tenace.

Diverso esito hanno prodotto le verifiche sui cinematismi di collasso, con risultati per l'indicatori di sicurezza inferiori a 0,60, in particolare per le parti a ridosso della facciata principale dell'edificio, dove l'altezza dell'edificio è superiore ai 13,00 m: in questo caso le carenze di collegamenti efficienti tra orizzontamenti e pareti di facciata, unitamente alla presenza di volte spingenti al piano terra, non contrastate, portano ad una spiccata vulnerabilità del fabbricato nei confronti dei cinematismi di collasso.

I dati sopra esposti indicano inequivocabilmente come una valida strategia per il rinforzo della struttura possa essere quella di intervenire solo localmente sugli elementi che presentano carenze (imputabili principalmente alle infiltrazioni di acqua) e in particolar modo sugli orizzontamenti, senza stravolgerne la rigidità, in modo da non alterare il comportamento globale del fabbricato. Con l'occasione si procederà a potenziare i collegamenti tra orizzontamenti e pareti perimetrali della struttura, mediante interventi volti a rinforzare la struttura nei confronti di possibili meccanismi locali di ribaltamento. In alcuni casi, sarà auspicabile anche introdurre nuovi elementi strutturali per ridurre o eliminare la presenza delle pareti in falso che caratterizzano alcuni allineamenti centrale del fabbricato.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Lorena Ragnacci



Villa Pallavicini
Strutture

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	STR	ST	RE	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni			Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
A	Emissione PFTE			Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	L. Ragnacci		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
3	LIVELLO DI CONOSCENZA E DEI CONSEGUENTI FATTORI DI CONFIDENZA	1
4	CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI.....	3
4.1	Muratura mista in pietrame e laterizio	4
4.2	Muratura in mattoni pieni e malta di calce.....	6
4.3	Muratura in blocchi di calcestruzzo pieni e forati.....	9
4.4	Carpenteria metallica.....	9
4.5	Valori di progetto impiegati nella analisi.....	9
5	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E SISMICA.....	9
6	ANALISI STORICO-CRITICA E SVILUPPO DELL'EDIFICIO	10
7	MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO.....	12
8	TIPOLOGIA DI ANALISI	13
9	ANALISI DEI CARICHI.....	14
9.1	Azione del vento	14
9.2	Azione della neve	16
9.3	Peso proprio impalcati	17
10	VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DEL TERRENO.....	21
11	DETERMINAZIONE DELLA VULNERABILITA'	24
12	CONCLUSIONI	24

1 PREMESSA

All'interno della presente relazione saranno evidenziate le normative di riferimento, il livello di conoscenza acquisito, il metodo di analisi, la descrizione del modello strutturale ed infine le azioni di norma, ivi inclusa quella sismica sulla base della caratterizzazione illustrata nella relazione geotecnica

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. 17.1.2018: " Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

Circolare 2 Febbraio 2009, n. 617 " Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008" (pubblicata nella G.U. n. 47 del 26/02/2011 - suppl. ord. n. 54)

3 LIVELLO DI CONOSCENZA E DEI CONSEGUENTI FATTORI DI CONFIDENZA

I fattori di confidenza sono utilizzati per la riduzione dei valori dei parametri meccanici dei materiali e devono essere intesi come indicatori del livello di approfondimento raggiunto.

Di seguito, con riferimento alle specifiche contenute al § 8.5 delle NTC, e riportata una guida alla stima dei Fattori di Confidenza (FC), definiti con riferimento ai tre Livelli di Conoscenza (LC) crescenti, secondo quanto segue.

LC1: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e **indagini limitate** sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, **prove limitate** sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza e $FC=1,35$ (nel caso di costruzioni di acciaio, se il livello di conoscenza non è LC2 solo a causa di una non estesa conoscenza sulle proprietà dei materiali, il fattore di confidenza può essere ridotto, giustificandolo con opportune considerazioni anche sulla base dell'epoca di costruzione);

LC2: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al § C8.5.1, il rilievo geometrico completo e **indagini estese** sui dettagli costruttivi, con riferimento al § C8.5.2, **prove estese** sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza e $FC=1,20$;

LC3: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e **indagini esaustive** sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2, **prove esaustive** sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza e $FC=1$ (da applicarsi limitatamente ai valori di quei parametri per i quali sono state eseguite le prove e le indagini su citate, mentre per gli altri parametri meccanici il valore di FC è definito coerentemente con le corrispondenti prove limitate o estese eseguite).

A quanto sopra riportato si sovrappone quanto contenuto al capitolo 4.2 del DPCM 9 febbraio 2011 per edifici facenti parte del patrimonio culturale nazionale, per i quali il fattore di confidenza deriva dalla sommatoria di diversi fattori parziali di confidenza F_{ck} secondo la formula

$$F_C = 1 + \sum_{k=1}^4 F_{Ck}$$

Dove

Rilievo geometrico	rilievo geometrico completo	$F_{C1} = 0.05$
	rilievo geometrico completo, con restituzione grafica dei quadri fessurativi e deformativi	$F_{C1} = 0$
Identificazione delle specificità storiche e costruttive della fabbrica	restituzione ipotetica delle fasi costruttive basata su un limitato rilievo materico e degli elementi costruttivi associato alla comprensione delle vicende di trasformazione (indagini documentarie e tematiche)	$F_{C2} = 0.12$
	restituzione parziale delle fasi costruttive e interpretazione del comportamento strutturale fondate su: a) limitato rilievo materico e degli elementi costruttivi associato alla comprensione e alla verifica delle vicende di trasformazione (indagini documentarie e tematiche, verifica diagnostica delle ipotesi storiografiche); b) esteso rilievo materico e degli elementi costruttivi associato alla comprensione delle vicende di trasformazione (indagini documentarie e tematiche)	$F_{C2} = 0.06$
	restituzione completa delle fasi costruttive e interpretazione del comportamento strutturale fondate su un esaustivo rilievo materico e degli elementi costruttivi associato alla comprensione delle vicende di trasformazione (indagini documentarie e tematiche, eventuali indagini diagnostiche)	$F_{C2} = 0$
Proprietà meccaniche dei materiali	parametri meccanici desunti da dati già disponibili	$F_{C3} = 0.12$
	limitate indagini sui parametri meccanici dei materiali	$F_{C3} = 0.06$
	estese indagini sui parametri meccanici dei materiali	$F_{C3} = 0$
Terreno e fondazioni	limitate indagini sul terreno e le fondazioni, in assenza di dati geotecnici e disponibilità d'informazioni sulle fondazioni	$F_{C4} = 0.06$
	disponibilità di dati geotecnici e sulle strutture fondazionali; limitate indagini sul terreno e le fondazioni	$F_{C4} = 0.03$
	estese o esaustive indagini sul terreno e le fondazioni	$F_{C4} = 0$

Nel caso specifico dell'edificio in oggetto, è stato raggiunto un **grado di approfondimento esteso** per quanto riguarda i dettagli costruttivi ed il rilievo geometrico della struttura: infatti, oltre ad un rilievo geometrico accurato del fabbricato sono stati eseguiti rilievi di dettaglio ed indagini in-situ con saggi visivi estesi (scoperture di intonaco ed endoscopie) per la determinazione dei dettagli costruttivi e delle tecniche costruttive dell'edificio, così da ottenere tipizzazioni delle caratteristiche dei materiali e costruttive. Non è stato possibile raggiungere un livello più approfondito (esaustivo) per la impossibilità di ispezionare determinate porzioni della copertura del fabbricato, stante l'elevato degrado in cui versa la parte apicale del fabbricato, e dei livelli del piano interrato.

Dal punto di vista della caratterizzazione meccanica l'esecuzione delle prove previste sulla struttura consentono il raggiungimento di un **livello di indagine esaustivo**: dalle indagini eseguite in situ è stato possibile infatti riscontrare la presenza di una muratura piuttosto omogenea, con tipologia mista in pietrame e mattoni per le murature principali e a mattoni pieni e malta di calce per quelle secondarie; si è provveduto ad eseguire una prova con martinetto piatto doppio sulle prime, nonché prelievi di malta accompagnate da prelievi di mattoni in laterizio per eseguire prove di laboratorio.

All'interno della struttura è stato possibile inoltre confermare la presenza di una superfetazione in corrispondenza dell'angolo Nord Est, consistente in un piccolo volume con blocchi di calcestruzzo,

probabilmente risalente alla metà del secolo scorso, che per importanza e volumetria non è stato sottoposto ad indagini di caratterizzazione dei materiali in quanto ritenuto trascurabile.

Inoltre, è stata riscontrata la presenza di alcuni solai con profili in acciaio ai piani intermedi della struttura, probabilmente frutto di sostituzioni avvenute nella seconda metà del secolo scorso, per i quali parimenti non è stata eseguita alcuna prova di caratterizzazione.

Va specificato comunque che il grado di conoscenza ottenuto mediante le prove eseguite sulle strutture in muratura è in realtà tale da posizionarsi in maniera intermedia tra il livello di indagine esteso e quello esaustivo: questo perché la prova con martinetto piatto doppio consente il raggiungimento di una conoscenza accurata del comportamento della muratura per azioni di compressione, ivi incluso il modulo elastico, ma non consente di avere un analogo grado di conoscenza per quanto riguarda il comportamento della muratura nei confronti delle azioni taglianti, che pertanto deve essere dedotto sulla base di risultati ottenuti dalle prove di laboratorio effettuate sui singoli componenti della muratura prelevati (mattoni pieni e malta di calce), di cui si dirà nel seguito e per i quali si adotteranno risultati a favore di sicurezza.

Pertanto, secondo tutto quanto sopra esposto, nelle procedure che seguiranno è stato possibile adottare il livello di indagine esaustivo.

Sulla scorta di quanto riportato nel DPCM 9 febbraio 2011, si può affermare pertanto che:

- Il rilievo geometrico è di tipo completo, con restituzione grafica dei quadri deformativi e fessurativi, per cui il fattore parziale di confidenza è $F_{C1} = 0,00$;
- L'identificazione delle specificità storiche e costruttive della fabbrica è connotato da una restituzione parziale delle fasi costruttive e interpretazione del comportamento strutturale fondate su un esteso rilievo materico e degli elementi costruttivi associato alla comprensione delle vicende di trasformazione (indagini documentarie e tematiche), cui si associa un fattore parziale di confidenza $F_{C2} = 0,06$;
- Le proprietà meccaniche dei materiali è basata su estese indagini sui parametri meccanici dei materiali per cui il fattore parziale di confidenza è $F_{C3} = 0,00$;
- Per il terreno e per le fondazioni si fa affidamento sulla disponibilità di dati geotecnici, avendo eseguito limitate indagini sul terreno e sulle fondazioni, con prospezioni geologiche e geofisiche appositamente effettuate in situ per cui il fattore di confidenza è $F_{C4} = 0,03$;

Pertanto complessivamente si ha un fattore di confidenza **FC = 1,09** con un livello di conoscenza intermedio tra LC2 (conoscenza adeguata) e LC3 (conoscenza accurata) della struttura.

La modellazione della struttura viene effettuata quindi considerando i valori medi della Tabella C8.5.I, da considerarsi come valori "a-priori" in una distribuzione probabilistica che tenga conto anche dei valori analitici delle prove effettuate in laboratorio sulla malta e sui mattoni (vedi paragrafo C8.5.4.1 "Costruzioni di muratura"). I valori potranno poi essere amplificati per eventuali fattori correttivi previsti in Tabella C8.5.II sulla base delle evidenze riscontrate in loco (per es. muratura listata, intonaco armato, malta buona, etc.) e decurtati per un fattore di confidenza **FC=1,09**.

4 CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI

La muratura riscontrata nell'edificio è principalmente di tipo misto, con pietrame ed elementi (mattoni) in laterizio, cui si associano setti secondari fondamentalmente di mattoni pieni e malta di

calce, con caratteristiche geometriche e meccaniche piuttosto omogenee. I prelievi effettuati su mattoni hanno dato risultati in termini di resistenza piuttosto disomogenei, mentre la malta è risultata di consistenza uniforme e con caratteristiche meccaniche affette da modesta dispersione e quindi di tipo omogenea.

Oltre a questa si riscontra in alcuni punti la presenza di muratura in blocchi di calcestruzzo forati, sovente utilizzati però come elementi divisori (tramezzature) nonché di un setto con blocchi di calcestruzzo forati, posti in corrispondenza della superfetazione posta sull'angolo Nord-Est, adibita ad ospitare alcuni servizi igienici, la quale per importanza ed estensione è sicuramente trascurabile. In considerazione della scarsa rilevanza di tali elementi, sia in termini di resistenza (tramezzi e blocchi di cls forati) che in termini di estensione, questi elementi sono valutati sulla base dei valori riportati in Tabella CA8.2.1 della circolare n.617, ed associati comunque ad un livello di conoscenza LC3, adottando tuttavia a favore di sicurezza il valore di resistenza minimo tra quelli proposti all'interno della tabella. Nel seguito sono descritte nel dettaglio le metodologie di analisi adottate per la valutazione dei valori di progetto da utilizzare nel modello.

4.1 Muratura mista in pietrame e laterizio

Come detto, questa rappresenta la tipologia prevalente all'interno dell'intero fabbricato oggetto di analisi. E' caratterizzata da una tessitura disordinata con elementi in pietra di forma irregolare, inserti in mattoni pieni e scaglie di ardesia. La malta è dotata di buone caratteristiche meccaniche e leganti, ma posta in opera senza rispettare l'orizzontalità dei giunti.

L'esecuzione della prova con martinetto piatto doppio ha fornito una buona resistenza a compressione della muratura, con il risultato $f_m = 2,80$ MPa

Pertanto la muratura è stata classificata, in accordo con la Circolare alle NTC18, come muratura a conci sbozzati, secondo quanto riportato nella tabella che segue

Tabella C8.5.1 -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a: f = resistenza media a compressione, τ_0 = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), f_{v0} = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	f	τ_0	f_{v0}	E	G	w
	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(kN/m ³)
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	- -	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	- -	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	- -	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	- -	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadriati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

In particolare la tabella C8.5.1 della Circolare definisce i valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura, riferiti alle

seguenti condizioni: malta di caratteristiche scarse (resistenza media a compressione f_m stimabile tra 0,7 e 1,5 N/mm²), assenza di ricorsi (listature), paramenti semplicemente accostati o mal collegati, muratura non consolidata, tessitura (nel caso di elementi regolari) a regola d'arte.

Nel caso specifico, la malta riscontrata in situ ha fornito mediamente valori di resistenza superiori a 3,00 MPa e comunque mai inferiori ai 2,00 MPa, riconducibile pertanto ad una malta a prestazione garantita compresa tra M2,5 e M5 come riportato alla tabella di seguito:

Tabella - Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione [N/mm ²]	2.5	5	10	15	20	d

In tabella C8.5.II della Circolare si definiscono pertanto i coefficienti migliorativi nel caso in cui la muratura presenti caratteristiche migliori rispetto alle condizioni descritte in precedenza.

Tabella C8.5.II -Coefficienti correttivi massimi da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; consolidamento con iniezioni di malta; consolidamento con intonaco armato; ristilatura armata con connessione dei paramenti.

Tipologia di muratura	Stato di fatto			Interventi di consolidamento			
	Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezione di miscele leganti (*)	Intonacoarmato (**)	Ristilatura armata con connessione dei paramenti (**)	Massimo coefficiente complessivo
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,5	1,3	1,5	2	2,5	1,6	3,5
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo	1,4	1,2	1,5	1,7	2,0	1,5	3,0
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	1,3	1,1	1,3	1,5	1,5	1,4	2,4
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,5	1,2	1,3	1,4	1,7	1,1	2,0
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,6	-	1,2	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura a blocchi lapidei quadrati	1,2	-	1,2	1,2	1,2	-	1,4
Muratura in mattoni pieni e malta di calce	(***)	-	1,3 (****)	1,2	1,5	1,2	1,8
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	1,2	-	-	-	1,3	-	1,3

(*) I coefficienti correttivi relativi alle iniezioni di miscele leganti devono essere commisurati all'effettivo beneficio apportato alla muratura, riscontrabile con verifiche sia nella fase di esecuzione (iniettabilità) sia a-posteriori (riscontri sperimentali attraverso prove soniche o similari).

(**) Valori da ridurre convenientemente nel caso di pareti di notevole spessore (p.es. > 70 cm).

(***) Nel caso di muratura di mattoni si intende come "malta buona" una malta con resistenza media a compressione f_m superiore a 2 N/mm². In tal caso il coefficiente correttivo può essere posto pari a $f_m^{0,35}$ (f_m in N/mm²).

(****) Nel caso di muratura di mattoni si intende come muratura trasversalmente connessa quella apparecchiata a regola d'arte.

In questo caso, la presenza di "malta buona" porta ad un fattore incrementale delle caratteristiche meccaniche della muratura pari a 1,40, da applicare sia alla resistenza che ai moduli elastici della muratura, portando nel primo caso proprio al valore di 2,80 MPa riscontrato dalla prova con martinetto piatto doppio. In definitiva, per questa tipologia di muratura, si adotteranno i seguenti valori di caratterizzazione meccanica:

$f_m = 2,80$ MPa resistenza media a compressione,
 $\tau_0 = 0,06$ MPa resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali
 $E = 1722$ MPa valore medio del modulo di elasticità normale
 $G = 574$ MPa valore medio del modulo di elasticità tangenziale,
 $\gamma = 20,00$ KN/mc peso specifico

4.2 Muratura in mattoni pieni e malta di calce

Come detto, questa rappresenta la tipologia secondaria all'interno dell'intero fabbricato oggetto di analisi. In questo caso, per la caratterizzazione della muratura, sono stati eseguiti dei prelievi di mattoni e di malta. Dalle prove eseguite in laboratorio sui componenti della muratura (mattoni e malta) si ottengono i seguenti valori:

$f_b = 34,3$ MPa resistenza media a compressione dei mattoni

$f_m = 3,82$ MPa resistenza media a compressione della malta

I valori della tabella 11.10.VI del capitolo 11 delle NTC18 contemplano i seguenti valori:

Tab. 11.10.VI - Valori di f_k per murature in elementi artificiali pieni e semipieni (valori in N/mm²)

Resistenza caratteristica a compressione f_{bk} dell'elemento N/mm ²	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2,5
2,0	1,2	1,2	1,2	1,2
3,0	2,2	2,2	2,2	2,0
5,0	3,5	3,4	3,3	3,0
7,5	5,0	4,5	4,1	3,5
10,0	6,2	5,3	4,7	4,1
15,0	8,2	6,7	6,0	5,1
20,0	9,7	8,0	7,0	6,1
30,0	12,0	10,0	8,6	7,2
40,0	14,3	12,0	10,4	-

Il valore caratteristico della resistenza del blocco si assume convenzionalmente pari a
 $f_{bk} = 0,75 \times f_{bm} = 0,75 \times 34,3$ MPa = 25,75 MPa resistenza caratteristica a compressione dei mattoni

Pertanto, dovrà eseguirsi dapprima una interpolazione tra i valori di f_{bk} 20 e 30 MPa, considerando a favore di sicurezza $f_{bk} = 25$ MPa, per cui si ottiene $f_k = 7,8$ MPa per malta M5 e $f_k = 6,65$ MPa per malta M2,5. Quindi, si esegue una ulteriore interpolazione per la resistenza della malta, anche in questo caso trasformata in valore caratteristico tramite il coefficiente 0,75 e pertanto con $f_{mk} = 2,86$. A favore di sicurezza si considera una malta M2,5 per cui in definitiva la muratura avrà resistenza a compressione caratteristica **$f_k = 6,65$ MPa**

Invece è possibile ottenere i valori della resistenza a taglio caratteristici sulla base della tabella 11.10.VIII delle NTC18, di seguito riportata:

Tab. 11.10.VIII - Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali f_{vk0} (valori in N/mm²)

Elementi per muratura	f_{vk0} (N/mm ²)		
	Malta ordinaria di classe di resistenza data	Malta per strati sottili (giunto orizzontale $\geq 0,5$ mm e ≤ 3 mm)	Malta alleggerita
Laterizio	M10 - M20 0,30	0,30*	0,15
	M2,5 - M9 0,20		
	M1 - M2 0,10		
Silicato di calcio	M10 - M20 0,20	0,20**	0,15
	M2,5 - M9 0,15		
	M1 - M2 0,10		
Calcestruzzo vibrocompresso Calcestruzzo areato autoclavato Pietra artificiale e pietra naturale a massello	M10 - M20 0,20	0,20**	0,15
	M2,5 - M9 0,15		
	M1 - M2 0,10		

* valore valido per malte di classe M10 o superiore e resistenza dei blocchi $f_{bi} \geq 5,0$ N/mm²

** valore valido per malte di classe M5 o superiore e resistenza dei blocchi $f_{bi} \geq 3,0$ N/mm²

In questo caso si ha che per la tipologia di malta riscontrata in situ, la resistenza caratteristica a taglio deve essere pari a $f_{vk0} = 0,20$ MPa.

Entrambi i valori caratteristici, per essere confrontati con quelli della tabella C8.5.I, devono essere convertiti in valore "medio", attraverso l'equazione $f_{vm} = 0,70 f_{vk0}$ e $f_m = 1,25 f_k$ da cui si ottiene

$$f_{vm} = f_{vk0} / 0,70 = \mathbf{0,285 \text{ MPa}}$$

$$f_m = 1,25 \times f_{vk0} = \mathbf{8,31 \text{ MPa}}$$

Inoltre, si ha che

$$E = 1000 f_k = \mathbf{8310 \text{ MPa}}$$

$$G = 0,4 E = \mathbf{3324 \text{ MPa}}$$

Tali valori si pongono al di sopra del range della muratura in mattoni pieni e malta di calce (vedi tabella sottostante), a meno di non amplificare tali valori attraverso il fattore di malta buona, pari a $f_m^{0,35} = 3,82$ $0,35 = 1,60$

Tabella C8.5.I -Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a: f = resistenza media a compressione, τ_0 = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), f_{v0} = resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3), E = valore medio del modulo di elasticità normale, G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale, w = peso specifico medio.

Tipologia di muratura	f	τ_0	f_{v0}	E	G	w
	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(kN/m ³)
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	-	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	-	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	-	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	1,4-2,2	0,028-0,042	-	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadriati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

Si procede pertanto con una valutazione analitica dei valori di resistenza a compressione e taglio della muratura, sulla base delle formule riportate nel capitolo "C8.5.4.1 Costruzioni di muratura" per le muratura in LC3, e della seguente tabella

Tabella C.8.5.III -Valori del coefficiente κ suggeriti per l'aggiornamento del valore medio dei parametri meccanici, secondo l'equazione [C8.5.4.3], con riferimento ai più diffusi metodi di indagine diretta sulle proprietà meccaniche della muratura.

Metodo di prova	Parametro	κ
Prova di compressione diretta (su una porzione di parete muraria)	E	1,5
	f	1
Martinetto piatto doppio	E	1,5
	f (*)	2 (*)
Prova di compressione e taglio (su un pannello isolato nella parete muraria) – prova tipo Sheppard	G	1,5
	$\tau_0 - f_{v0}$	1
Prova di compressione diagonale	G	1,5
	τ_0	1
Prova di taglio diretto sul giunto	f_{v0}	2
Prove in laboratorio sui costituenti (**)	f_b, f_m, f_g	2

Adottando per la distribuzione a-priori quella della muratura in mattoni pieni, per la **resistenza a compressione della muratura** si ha dunque che

$$\mu' = \frac{1}{2} (f_{\min} + f_{\max}) = 5,52 \text{ MPa}$$

$$\sigma' = \frac{1}{2} (f_{\max} - f_{\min}) = 1,36 \text{ MPa}$$

n = numero di prove dirette eseguite = 3 (schiacciamento mattoni)

κ = 2 (vedi tabella C.8.5.III)

$$X = 8,31 \text{ MPa}$$

Sulla base di tali parametri, applicando la

$$\mu'' = \frac{n\bar{X} + \kappa\mu'}{n + \kappa} \quad [\text{C8.5.4.3}]$$

Si ottiene che

$$\mu'' = f_{\text{bm}} = (3 \times 8,31 \text{ MPa} + 2 \times 5,52 \text{ MPa}) / (3+2) = \mathbf{7,20 \text{ MPa}}$$

Per quanto riguarda invece la **resistenza a taglio** si ha che

$$\mu' = \frac{1}{2} (f_{v0,\min} + f_{v0,\max}) = 0,20 \text{ MPa}$$

$$\sigma' = \frac{1}{2} (f_{v0,\max} - f_{v0,\min}) = 0,07 \text{ MPa}$$

n = numero di prove dirette eseguite = 14 (prove su malta)

κ = 2 (vedi tabella C.8.5.III)

$$X = 0,285 \text{ MPa}$$

Sulla base di tali parametri, applicando la

$$\mu'' = \frac{n\bar{X} + \kappa\mu'}{n + \kappa} \quad [\text{C8.5.4.3}]$$

Si ottiene che

$$\mu'' = f_{v0} = (14 \times 0,285 \text{ MPa} + 2 \times 0,20 \text{ MPa}) / (14+2) = \mathbf{0,275 \text{ MPa}}$$

Tali valori risultano ancora superiori a quelli della tabella della Circolare per la muratura in mattoni pieni e malta di calce, anche se amplificati per il fattore derivante dalla composizione di malta buona (fattore amplificativo = 1,60). Sono invece molto simili alla muratura in mattoni semipieni e malta cementizia, probabilmente imputabili alla combinazione di una buona resistenza meccanica a compressione sia della malta, che degli elementi in laterizio.

Per cui a favore di sicurezza, per questa muratura, si adotteranno i valori medi della tabella riferiti ad una muratura in mattoni semipieni con malta cementizia:

$f_m =$	6,50 MPa	resistenza media a compressione,
$\tau_0 =$	0,125 MPa	resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali
$f_{v0} =$	0,280 MPa	resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali
$E =$	4550 MPa	valore medio del modulo di elasticità normale
$G =$	1138 MPa	valore medio del modulo di elasticità tangenziale,
$\gamma =$	18,00 KN/mc	peso specifico

Per il peso specifico si è adottato il valore relativo alla muratura in mattoni pieni.

4.3 Muratura in blocchi di calcestruzzo pieni e forati

Come detto, la muratura in blocchi di calcestruzzo pieni è riportata unicamente in un setto posto in corrispondenza del piano primo a ridosso della torre e dell'appendice del fabbricato lungo via Ricasoli.

In questo caso si adottano i valori minimi per le resistenze e quelli medi previsti per la tipologia di "Muratura in blocchi di calcestruzzo semipieni (perc. foratura < 45%)" all'interno della Circolare n.617 per cui

$f_m = 3,00 \text{ MPa}$ resistenza minima a compressione,
 $\tau_0 = 0,18 \text{ MPa}$ resistenza minima a taglio in assenza di tensioni normali
 $E = 2960 \text{ MPa}$ valore medio del modulo di elasticità normale
 $G = 945 \text{ MPa}$ valore medio del modulo di elasticità tangenziale,
 $\gamma = 14,00 \text{ KN/mc}$ peso specifico

4.4 Carpenteria metallica

Gli elementi in carpenteria metallica sono utilizzati principalmente in alcuni solai della struttura: gli utilizzi maggiori si riscontrano in corrispondenza della copertura del grande salone, mentre in minima parte compaiono in alcuni solai del piano primo, frutto di sostituzioni piuttosto recenti. L'epoca di realizzazione della copertura del grande salone, data l'importanza dei profili utilizzati e la tipologia di profilo stesso (IPN380) è riconducibile indicativamente alla metà del secolo scorso, da cui è possibile stabilire con buona certezza che l'acciaio e la tipologia di profili adottati per tali elementi sia la stessa.

L'acciaio da carpenteria può essere considerato tipo FE 37 B tipicamente utilizzato in quegli anni, che presentava un valore caratteristico di snervamento $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$ e cioè paragonabile con l'acciaio di **minori caratteristiche meccaniche** dell'era moderna. A favore di sicurezza si utilizzerà tale valore nei calcoli, adottando un livello di conoscenza LC2

4.5 Valori di progetto impiegati nella analisi

Per quanto riguarda **le murature**, i parametri meccanici utilizzati nel modello saranno decurtati con il fattore di confidenza $FC=1,09$ (fatta eccezione per la muratura recente in blocchi di calcestruzzo, per la quale si procederà con $FC = 1,35$ per quanto sopra riportato). Oltre a questo si adotterà per il coefficiente di sicurezza sui materiali pari a $\gamma_M = 3,00$ per le **azioni statiche** e pari a $\gamma_M = 2,40$ nei confronti delle **verifiche in ambito sismico**.

Infine, per le **carpenterie metalliche** si adotteranno i seguenti valori:

$f_{yd} = f_{ym} / FC = 235,00 \text{ MPa} / 1,20 = 195 \text{ MPa}$ resistenza di calcolo dell'acciaio

5 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

In riferimento alla **DGR nr. 1362 del 19/11/2010**, che comporta la suddivisione del territorio ligure in due classi di pericolosità principali, la zona 3 (bassa pericolosità) e la zona 4 (molto bassa pericolosità) ed una sottozona relativa alla classe 3 (zona 3S = bassa pericolosità), il comune di **Genova** è classificato come zona sismica di 3° categoria (O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e ss.mm.ii). Il valore di a_g , espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare nella

zona sismica III è inferiore a 0.05g e 0.15g.

I terreni interessati dal progetto hanno un punto mediano che presenta le seguenti coordinate geografiche (in gradi sessagesimali-decimali riferite al datum ED50):

Latitudine 44.438552°

Longitudine 8.89503°

La vita nominale della struttura VN viene stimata di concerto con il proprietario dell'immobile in 50 anni, valore minimo previsto dalla norma per opere di tipo ordinario, mentre la classe di utilizzo CU è pari a III cui corrisponde un coefficiente d'uso pari a 1,50 (*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.*)

Per quanto riguarda l'analisi sismica dunque si assume un periodo di riferimento VR=75 anni. Associati al valore del periodo di riferimento VR, si ottengono i seguenti valori:

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	T _r [anni]	a _g /g[-]	F _o [-]	T* _c [s]
Operatività	45	0.028	2.543	0.199
Danno	75	0.035	2.542	0.223
Salvaguardia Vita	712	0.079	2.532	0.292
Prevenzione Collasso	1462	0.101	2.528	0.300

Per la caratterizzazione del sottosuolo invece ci si riferisce a quanto esposto all'interno della relazione geologica, che fornisce in base alle analisi effettuate una **categoria del sottosuolo di tipo C**, mentre si assume per la categoria topografica il tipo T1, cui corrisponde un valore del **coefficiente di amplificazione topografica S_T = 1,00**.

Si ottengono in definitiva i seguenti valori:

Stati Limite	T.R (anni)	Orizzontale						
		a.g (g)	S.S	S	F.o	T.B (sec)	T.C (sec)	T.D (sec)
SLO	45	0.028	1.500	1.500	2.528	0.119	0.356	1.712
SLD	75	0.035	1.500	1.500	2.543	0.128	0.384	1.740
SLV	712	0.079	1.500	1.500	2.527	0.153	0.459	1.916
SLC	1462	0.101	1.500	1.500	2.521	0.156	0.468	2.004

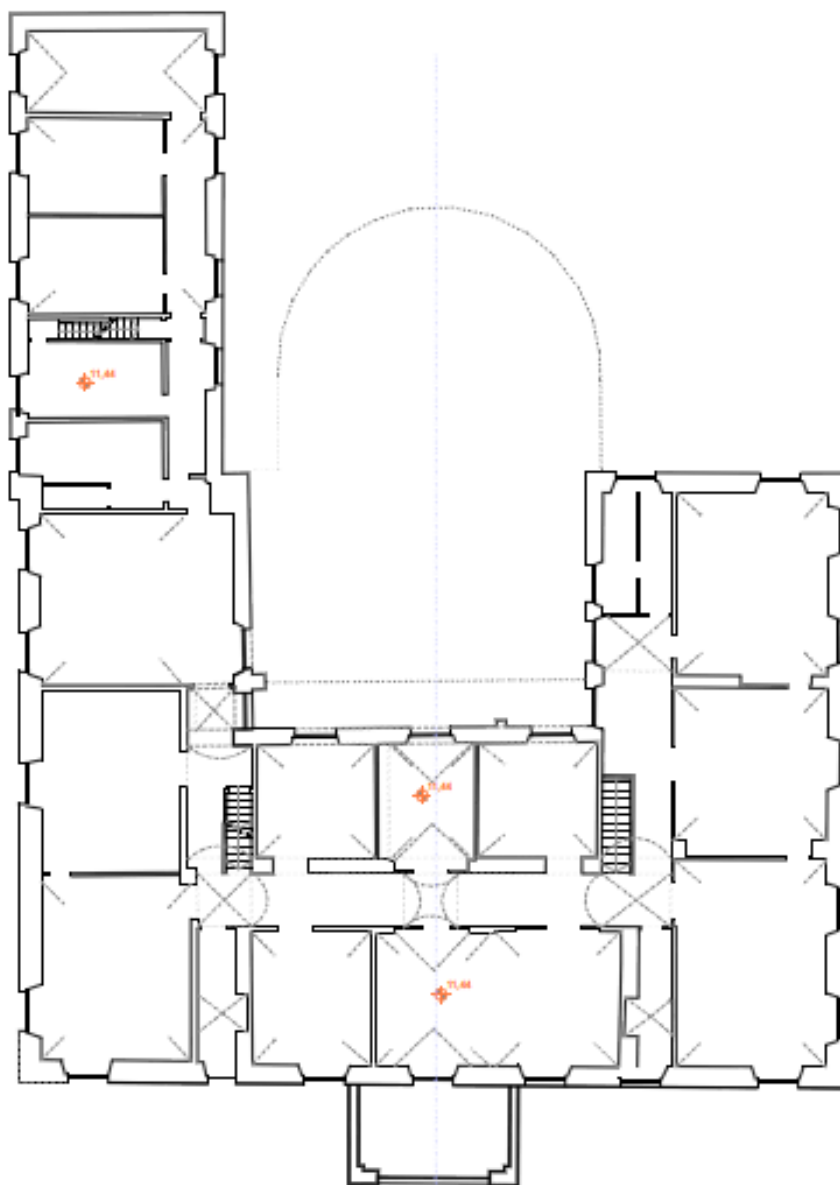
6 ANALISI STORICO-CRITICA E SVILUPPO DELL'EDIFICIO

La settecentesca Villa Pallavicini si trova nel quartiere Rivarolo in Valpolcevera a Genova. La Villa ha le sue origini molto lontane nel tempo ed è architettonicamente cambiata nel corso dei secoli, così come ne è mutato l'utilizzo: da dimora gentilizia a sede amministrativa del Comune di Rivarolo prima e del Comune di Genova poi, in seguito all'annessione di Rivarolo alla Grande Genova.

Non si ha contezza dettagliata delle modifiche apportate alla forma della villa nel corso degli anni, ma sono comunque evidenti alcune elementi aggiunti in epoche successive alla data di costruzione del nucleo originale.

In particolare, l'ala nord del fabbricato risulta allungata rispetto a quella sud, con appendice di circa 16,00 m aggiunta in coda al volume pre-esistente, che quindi perde di simmetria rispetto alla

speculare ala Sud (v. immagine seguente)



Anche il grande salone centrale, con parete curva, posto tra le due ali appare realizzato in epoca successiva, sia per la geometria delle pareti di raccordo con il corpo centrale del palazzo, che per la sua posizione leggermente eccentrica al fine di ricavare un varco per l'accesso al giardino retrostante, frutto di un adattamento ad una situazione pre-esistente piuttosto che di uno sviluppo omogeneo del fabbricato. Anche l'utilizzo di un sistema costruttivo per la copertura totalmente differente da quelli del fabbricato principale (orditure in acciaio con profili "moderni") indica un tipo di costruzione successivo al nucleo originale o comunque pesantemente rimaneggiato in epoca più recente.

Oltre a questi, vi è una piccola appendice a ridosso della parete di fondo dell'ala Sud, di volumetria nettamente inferiore a quella prima descritta per l'ala Nord, nella quale sono stati ricavati alcuni servizi igienici; in questo caso, l'uso disinvolto dei blocchi di calcestruzzo per edificare tale appendice, porta a considerare tale aggiunta come la più recente tra quelle quelle descritte e probabilmente collocabile a cavallo della metà del secolo scorso.

Infine, durante i saggi sono stati riscontrati alcuni impalcati interni al fabbricato realizzati con travi in acciaio e tavelloni, frutto di rimaneggiamenti piuttosto recenti (seconda metà del secolo scorso

probabilmente), probabilmente a sostituzione di impalcati in legno e tavolato inadeguati a sostenere i carichi di servizio previsti per l'immobile.

7 MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

Trattandosi di edificio isolato, la modellazione e la successiva analisi strutturale viene effettuata considerando l'intero volume del fabbricato.

In generale, qualora i solai dell'edificio siano di rigidità trascurabile si può procedere all'analisi delle singole pareti dell'US, ciascuna analizzata come struttura indipendente, soggetta ai carichi verticali di competenza ed all'azione del sisma nella direzione parallela alla parete.

La presenza di impalcati in larga parte costituiti da legno e tavolato, unitamente a volte in mattoni disposti a coltello (piano seminterrato) rende la struttura piuttosto omogenea, con impalcati classificabili come **parzialmente rigidi** (volte in mattoni del piano seminterrato) ovvero come **totalmente deformabili** (impalcati in legno e tavolato). Nella modellazione, a favore di sicurezza ed in considerazione della irregolarità geometrica del fabbricato in pianta, anche gli impalcati parzialmente rigidi (le volte) sono modellati come deformabili nel piano.

In questi casi l'analisi può anche essere svolta trascurando gli effetti torsionali, ipotizzando che i solai possano unicamente traslare nella direzione considerata dell'azione sismica. Di fatto, la presenza di impalcati deformabili o parzialmente rigidi riduce notevolmente gli effetti torcenti sulla struttura, e conseguentemente le distorsioni che dovrebbero essere assorbite dagli impalcati.

Va ricordato come nel caso di edifici storici, le verifiche di tipo "globale" assumono un significato piuttosto convenzionale, sicuramente secondario rispetto a quello ottenuto dall'analisi dei cinematismi di collasso (spesso imputabili al semplice ribaltamento delle facciate) e che quindi solo dopo aver accertato che l'edificio non collassi attraverso tali cinematismi si può valutare l'effettiva capacità resistente dei maschi murari attraverso analisi elastiche o non lineari di tipo globale.

Tutto ciò premesso, la modellazione è stata eseguita in ambiente Aedes PCM 2019® con conversione dei solidi murari in telai equivalenti, assegnando ad ogni maschio murario un'asta di analoghe caratteristiche di rigidità e resistenza.

Nella modellazione globale eventuali porzioni di muratura in grado di accoppiare la risposta degli elementi verticali possono essere considerate parte del sistema resistente, quando siano verificate entrambe le seguenti condizioni:

- la porzione considerata sia sorretta da un architrave, da un arco o da una piattabanda strutturalmente efficace, che ne garantisca il sostegno anche nel caso in cui la stessa sia fessurata e danneggiata dal sisma;
- essa sia efficacemente ammortata alle pareti che la sostengono (ovvero sia possibile confidare in una resistenza orizzontale a trazione, anche se limitata) o si possa instaurare nella porzione un meccanismo resistente a puntone diagonale (ad esempio per la presenza di una catena o di un elemento accoppiato resistente a trazione).

Nel caso specifico, avendo constatato come in molti casi l'ammorsamento all'interno delle murature degli architravi sia piuttosto limitato, le fasce di piano sopra le aperture non verranno considerate come elementi di accoppiamento efficaci tra le pareti, relegandoli a semplici elementi in grado di collegare le pareti ai fini traslazionali (elementi biella).

I risultati delle verifiche globali, così come i parametri geometrici e meccanici della modellazione, vengono esposti all'interno dei tabulati di calcolo, allegati alla relazione di valutazione della sicurezza.

Tutte le strutture saranno considerate **secondo la loro rigidità fessurata**, con riduzione della rigidità caratteristica del 50% rispetto al valore riportato nei paragrafi precedenti.

In conclusione la modellazione dell'intero fabbricato seguirà il seguente approccio:

- viene modellata l'intera struttura inserendo i maschi murari del fabbricato come aste lineari dotate di dimensioni e rigidità tali da sostituire l'elemento tridimensionale reale;
- Il modello sarà quindi sottoposto ad una analisi di tipo locale, con valutazione dei cinematismi di collasso più probabili e ad analisi di tipo globale;
- Il modello globale sarà anche sottoposto ad analisi di tipo statica NON sismica, per valutare la presenza di carenze che possono arrecare pregiudizio all'utilizzo di tipo ordinario (condizioni di servizio ordinarie) della struttura e che pertanto portano alla necessità di eseguire interventi immediati o a limitazioni d'uso sul fabbricato.

8 TIPOLOGIA DI ANALISI

Si procederà quindi effettuando un'analisi di tipo **STATICA NON LINEARE** (di tipo **push over**) per la valutazione della capacità resistente della struttura in termini di spostamento limite: nell'analisi non lineare, infatti, il controllo della compatibilità tra sollecitazioni e resistenze a livello di singolo elemento è eseguito nel corso dell'analisi stessa e la verifica è effettuata a livello globale attraverso un confronto tra la domanda di spostamento e la corrispondente capacità. Trattandosi di edificio esistente, potrà utilizzarsi, come distribuzioni principale e secondaria, rispettivamente, la prima distribuzione, sia del Gruppo 1, sia del Gruppo 2, indipendentemente dalla percentuale di massa partecipante sul primo modo.

Il controllo della compatibilità tra sollecitazioni e resistenze a livello di singolo elemento è eseguito nel corso dell'analisi stessa e la verifica è effettuata a livello globale attraverso un confronto tra la domanda di spostamento e la corrispondente capacità. Eventuali meccanismi di rottura ritenuti significativi, ma non esplicitamente considerati nell'analisi (ad esempio quelli relativi ad alcuni elementi di connessione), saranno verificati a posteriori.

Nello specifico, la capacità in spostamento relativa ai diversi stati limite sarà valutata, sulla curva taglio di base-spostamento, nei modi appresso indicati:

SLC: per la definizione della bilineare equivalente lo spostamento ultimo a SLC è dato dal minore tra quelli forniti dalle seguenti due condizioni:

- quello corrispondente ad un taglio di base residuo pari all'80% del massimo;
- quello corrispondente al raggiungimento della soglia limite della deformazione angolare a SLC in tutti i maschi murari verticali di un qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza;

SLV: lo spostamento ultimo a SLV, sulla bilineare equivalente sopra definita, è pari a 3/4 dello spostamento a SLC

SLD: lo spostamento corrispondente e il minore tra gli spostamenti ottenuti dalle seguenti due condizioni:

- quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente, definita a partire dallo spostamento ultimo a SLC;
- quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi

murari verticali in un qualunque livello di una qualunque parete ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione (e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 3/4 del taglio di base massimo).

SLO: lo spostamento corrispondente e pari a 2/3 di quello allo SLD.

Parallelamente, si eseguirà anche una analisi di tipo **DINAMICA LINEARE (analisi modale)**, volta a stabilire la capacità di resistenza del fabbricato nei confronti delle azioni scaricate in fondazione (capacità portante limite del terreno) e nei confronti delle azioni fuori dal piano sui pannelli murari (pressoflessione ortogonale).

Nell'analisi lineare dinamica modale invece, per la verifica a SLV, le sollecitazioni in ciascun elemento sono valutate con un'azione sismica ridotta dal **fattore di comportamento q**; tali sollecitazioni saranno poi verificate con i criteri di resistenza indicati nel C8.7.1.3.1.1 della Circolare alle NTC18.

Per il fattore di comportamento q si possono utilizzare i seguenti valori:

$q = 2,0 \alpha_w/\alpha_1$ per edifici regolari in elevazione, nel caso di muratura in pietra e/o mattoni pieni;

$q = 1,75 \alpha_w/\alpha_1$ per edifici regolari in elevazione, nel caso di muratura in blocchi artificiali con percentuale di foratura >15% (elementi semipieni, forati...).

Complessivamente l'edificio si presenta come un volume non regolare in altezza, sia per la presenza di corpi di fabbrica di diversa altezza che per la presenza di fondazioni su quote sfalsate, che di fatto rendono discontinue le struttura muraria da cielo a terra.

Anche a livello planimetrico, nel suo insieme, il fabbricato non è regolare, essendo con geometria ad U che cinge il grande salone posto al piano terra e con una delle due ali di lunghezza differente. Tuttavia, la presenza di impalcati deformabili sia in alcuni punti del corpo principale che per tutti i solai della US-04, porta le irregolarità planimetriche ad assumere un significato piuttosto convenzionale, e che pertanto non viene considerato nella stima dei fattori di struttura

Poiché l'edificio è realizzato in larga parte con muratura mista di pietrame e mattoni, si adotterà la prima formula: nel caso di edificio non regolare in elevazione i valori di q sono ridotti del 25%, per cui $q = 1,50 \alpha_w/\alpha_1$

Per il valore di α_w/α_1 si assume il minimo previsto da normativa, per cui pari a 1,50, per cui in definitiva

$q = 1,50 \alpha_w/\alpha_1 = 2,25$

Per tutte le strutture, oltre all'analisi di tipo sismico, verrà effettuata anche una analisi di tipo **statica NON sismica**, per valutare la presenza o meno di carenze di tipo statico sul fabbricato.

9 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguito sono riportate la analisi dei carichi effettuate in relazione alle azioni che gravano sul fabbricato derivanti dagli orizzontamenti e dagli agenti esterni non riconducibili alle azioni antropiche.

9.1 Azione del vento

L'azione del vento viene calcolata attraverso un foglio di calcolo precompilato, da cui si ottiene la seguente sintesi

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
7	28	1000	0.54
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			25
T_R (Tempo di ritorno)			50
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} (1 + k_s (a_s/a_0 - 1))$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ anni) [m/s]			28.000
c_r (T_R)			1.00000
v_r (T_R) = $v_b \times c_r$ [m/s]			28.000

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
 q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
 c_e (coefficiente di esposizione)
 c_p (coefficiente di forma)
 c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2$ ($\rho = 1,25$ kg/mc)

q_r [N/mq]	490.00
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente 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 di esposizione

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

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa		500m		750m	
	mare					
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
	costa		500m		
	mare				
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8		
	mare	costa
	1,5 km	0,5 km
A	--	IV
B	--	IV
C	--	III
D	I	II *
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7		

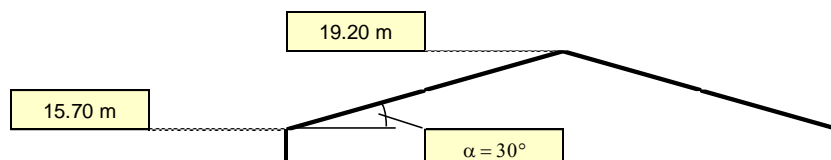
ZONA 9		
	costa	
	mare	
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
7	A	25

$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)]$ per $z \geq z_{min}$
 $c_e(z) = c_e(z_{min})$ per $z < z_{min}$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	c_t
IV	0.22	0.3	8	1

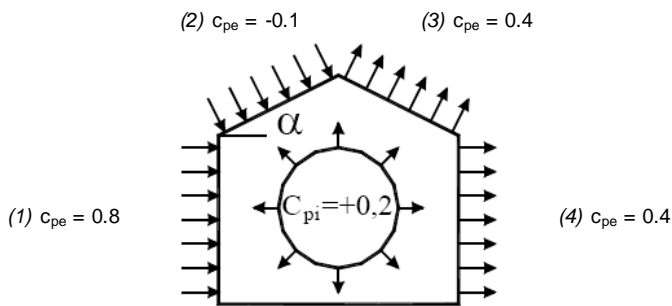
z [m]	c_e
$z \leq 8$	1.634
$z = 15.7$	2.099
$z = 19.2$	2.246



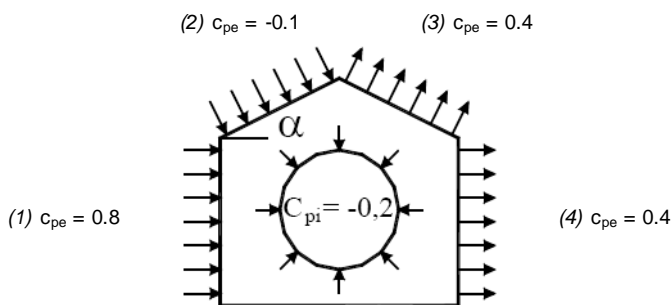
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture stagne

(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.80	0.823
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.10	-0.110
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.440
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.411

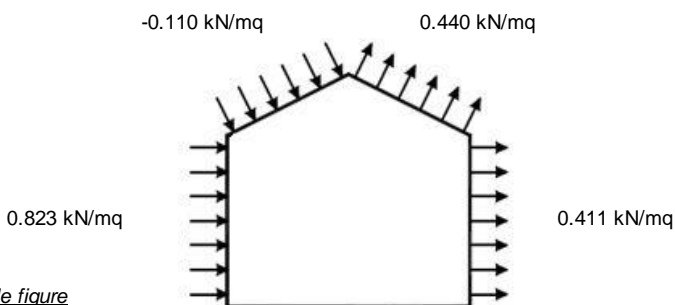


(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.80	0.823
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.10	-0.110
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.440
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.40	0.411



Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	0.823
(2)	-0.110
(3)	0.440
(4)	0.411

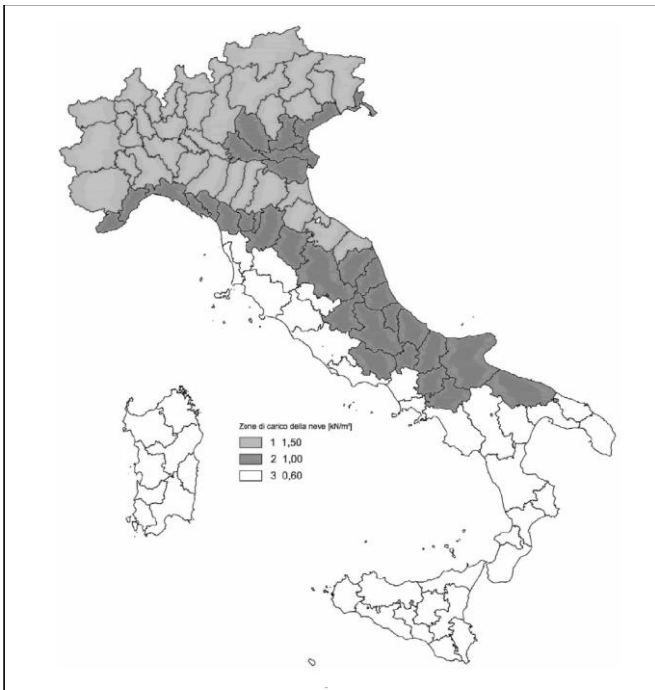


N.B. Se p (o c_{pe}) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

9.2 Azione della neve

L'edificio è situato in zona II (Genova) a circa 25 m s.l.m. in una zona collinare, sul fondo valle di una zona montuosa, in cui non è presente una significativa rimozione della neve. Il carico provocato dalla neve allora è pari a $q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t$

q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$
 μ_i (coefficiente di forma)
 q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])
 C_E (coefficiente di esposizione)
 C_t (coefficiente termico)



Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	25
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.00

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato **$C_t = 1$** .

Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

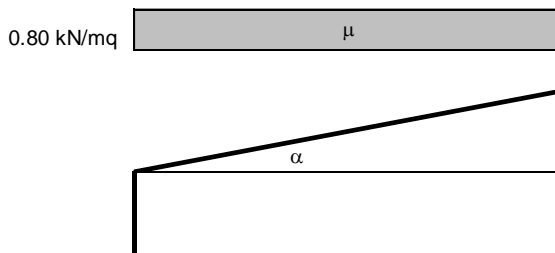
Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.00
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	30
-----------------------------------	----

μ	0.8
-------	-----



Quello che si ottiene allora è $q_s = 0,80 \text{ KN/m}^2$

Si adotta pertanto **$q_s = 0,80 \text{ KN/m}^2$**

9.3 Peso proprio impalcati

L'edificio presenta diverse tipologie di impalcato

Solaio **esistente** in legno e tavolato interpiano

Orditura principale e secondaria in legno..... 40 kg/mq

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Tavolato in legno	25 kg/mq

PESO PROPRIO	65 kg/mq
Massetto in materiale non cementato	120 kg/mq
Pavimento	20 kg/mq
Tramezzi (ove presenti)	120 kg/mq
Controsoffitto in camorcanna	60 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	200/320 kg/mq

Solaio **esistente** in legno e tavolato sottotetto

Orditura principale e secondaria in legno	40 kg/mq
Tavolato in legno	25 kg/mq

PESO PROPRIO	65 kg/mq
Massetto con materiale sciolto battuto sp. 4 cm (ove presente)	60 kg/mq
Pavimento con piastrelle in laterizio (ove presente)	40 kg/mq
Controsoffitto in camorcanna	60 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	160 kg/mq

Volte a botte con mattoni disposti a coltello

Volta con mattoni disposti a coltello	300/330** kg/mq

PESO PROPRIO	300/330** kg/mq
Rinfianco con materiale arido sciolto	500-550** kg/mq
Massetto in materiale cementato	120 kg/mq
Pavimento	20 kg/mq
Tramezzi (ove presenti)	120 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	640/690** kg/mq senza tramezzi
PESO PERMANENTE PORTATO	760/810** kg/mq con tramezzi

** NOTA: peso variabile in funzione della geometria (curvatura) della volta

Volte a botte con mattoni disposti a coltello

Volta a padiglione con mattoni a coltello	350 kg/mq

PESO PROPRIO	350 kg/mq
Rinfianco con materiale arido sciolto	600 kg/mq
Massetto in materiale cementato	120 kg/mq
Pavimento	20 kg/mq
Tramezzi (ove presenti)	120 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	740 kg/mq senza tramezzi
PESO PERMANENTE PORTATO	860 kg/mq con tramezzi

Solai in acciaio e tavelloni

Orditura in acciaio.....	25 kg/mq
Tavelloni in laterizio	35 kg/mq
Rinfianco.....	40 kg/mq

PESO PROPRIO	100 kg/mq
Soletta (caldana) in cls. sp. 4 cm.....	100 kg/mq
Massetto in materiale cementato.....	120 kg/mq
Pavimento.....	20 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	240 kg/mq

Solaio in legno e tavolato per copertura a falde inclinate

Orditura principale e secondaria in legno.....	40 kg/mq
Tavolato in legno	20 kg/mq

PESO PROPRIO	60 kg/mq
Manto di copertura in lastre di ardesia	60 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	60 kg/mq

Solaio in legno e tavolato per copertura piana

Orditura principale in acciaio	45 kg/mq
Orditura secondaria in legno	30 kg/mq
Tavolato in legno	20 kg/mq

PESO PROPRIO	95 kg/mq
Guaina impermeabile	15 kg/mq

PESO PERMANENTE PORTATO	15 kg/mq

Per quanto riguarda i carichi accidentali agenti sugli impalcati, si farà riferimento a quanto riportato all'interno delle NTC18

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m ²]	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
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	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 atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m ²]	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.	da valutarsi caso per caso e comunque non minori di		
		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.

Per quanto sopra riportato, si avrà pertanto:

- Ambienti ad uso uffici..... 300 Kg/mq (Cat. B2)
- Sale suscettibili di affollamento (sale esposizioni e aree d'accesso)..... 500 Kg/mq (Cat. C3)
- Scale comuni.....400 Kg/mq (Cat. B)

A tali carichi accidentali si applicheranno i seguenti coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

10 VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DEL TERRENO

Il fabbricato presenta per tutta la sua estensione fondazioni di tipo superficiale, costituite dalla mera prosecuzione della muratura in elevazione all'interno del terreno. Dalle indagini eseguite, l'incastro delle fondazioni all'interno del terreno è variabile tra 85 e 135 cm, per cui con una media di 100-110 cm circa, fatta eccezione per alcuni casi in cui si è riscontrata la presenza di fondazioni più superficiali, come riscontrato all'interno della rampa e del cunicolo al di sotto dell'ala Nord Ovest, dove è stato riscontrato un grado di incastro di 30 cm, presumibilmente dovuto a procedure di scavo per la formazione della rampa di accesso agli ambienti voltati seminterrati.

Inoltre, dai sondaggi eseguiti, è risultato come la coltre superficiale del terreno in sito sia costituita prevalentemente da limi sabbiosi poco addensati, fino a circa 6,40 m dal piano campagna, e pertanto tutte le fondazioni della struttura, anche se posizionate su quote sfalsate, vanno ad interessare tale strato, le cui caratteristiche geo meccaniche sono riportate nella tabella sintetica che segue:

Strato	Profondità	falda	Litotipo	Parametri geotecnici
1	0,0 – 0,80 cm da p.c	--	Terreni rimaneggiati e Riperto Prevalentemente ghiaioso sabbiose	Peso unità di volume 1.9 (t/m ³) Peso unità di volume saturo (t/m ³) 2.0 Cu (coesione non drenata) 0.1 kg/cm ² M0k 20.0 kg/cm ² ϕ_k 18°- 20°
2	0,80 – 6,40 m da p.c.	--	Limo sabbioso poco addensato	Peso unità di volume 2.0 (t/m ³) Peso unità di volume saturo 2.2 (t/m ³) Cu (coesione non drenata) 0,30 kg/cm ² . C' 0.0 kg/cm ² M0k 180 kg/cm ² ϕ_k 29°
3	6,40 -8 mt. e oltre m da p.c.	--	Ghiaie in matrice limoso sabbiosa	Peso unità di volume 2.1(t/m ³) Peso unità di volume saturo 2.2 (t/m ³) Cu (coesione non drenata) > 2 kg/cm ² . C' 0.20 kg/cm ² M0k 485 kg/cm ² ϕ_k 33°

In aggiunta a quanto riportato, non è stata riscontrata la presenza della falda a profondità tali da interagire direttamente con i bulbi tensionali prodotti dalle fondazioni.

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Tali verifiche sono condotte secondo il metodo di Brinch-Hansen, tramite foglio precompilato: si adotta per il calcolo della portanza a favore di sicurezza quello di una trave tipo, con larghezza di impronta pari a 80 cm e lunghezza 8,00 m (fondazione nastriforme): si noti che il valore della portanza limite ottenuto, espresso in termini di tensionali, non è influenzato dalla larghezza o lunghezza dell'impronta di fondazione impostata, che per l'appunto ha lo scopo di introdurre una modellazione con fondazione nastriforme (rapporto tra i lati pari a 10). Tale modellazione è inoltre a favore di sicurezza, in quanto imposta un valore tensionale limite oltre al quale la verifica non risulterebbe soddisfatta, senza considerare gli effetti ridistributivi derivanti dalla plasticizzazione del terreno e pertanto riconducibile ad una verifica al limite elastico.

Inoltre, poiché si registra una assenza di interazione tra fondazione e falda freatica, si procederà ad una verifica in termini puramente di tensioni efficaci e quindi in condizioni drenate, coerentemente con i risultati forniti all'interno della relazione geotecnica.

Nel caso delle fondazioni ordinarie, si assume cautelativamente un grado di incastro delle stesse nel terreno pari a 100 cm, per cui si ha:

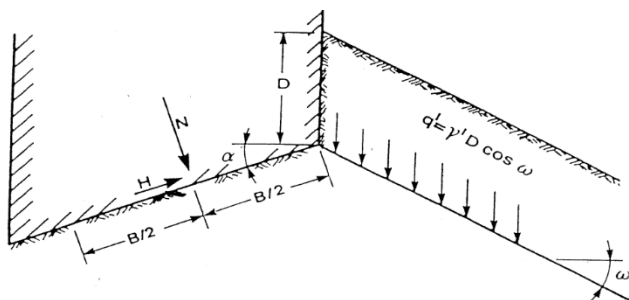
CARICO LIMITE IN FONDAZIONE $\gamma_d = 2.3$

Caratteristiche geometriche fondazione

B =	0.8 m	(lato corto)	B' =	0.8 m
L =	8 m	(lato lungo)	L' =	8 m
D =	1 m	Profondità piano di posa		
eB =	0 m	eccentricità in direzione parallela a B		
eL =	0 m	eccentricità in direzione parallela a L		

Caratteristiche terreno

$\varphi =$	29 °	Angolo d'attrito	=	0.506 rad
$\gamma =$	20 KN/m ³	Peso specifico terreno		
c =	0 KN/m ²	coesione		
$\omega =$	0 °	Inclinazione piano campagna	=	0 rad
$\varepsilon =$	0 °	Inclinazione piano di posa	=	0 rad



N _q =	16.44
N _c =	27.86
N _γ =	12.84

BRINCH-HANSEN

Fatt. di forma	Fatt. di incl. Carico	Fatt. di incl. P.C.	Fatt. di incl. P.F.	Fatt. di profondità
$\zeta_q = 1.055$	$\xi_q = 1.000$	$\beta_q = 1.000$	$\alpha_q = 1.000$	$d_q = 1.264$
$\zeta_c = 1.059$	$\xi_c = 0.000$	$\beta_c = 1.000$	$\alpha_c = 1.000$	$d_c = 1.358$
$\zeta_\gamma = 0.960$	$\xi_\gamma = 1.000$	$\beta_\gamma = 1.000$	$\alpha_\gamma = 1.000$	$d_\gamma = 1.000$

$Q_{k,lim} = 537.23 \text{ KN/m}^2$

$Q_{d,lim} = Q_{k,lim} / \gamma_d = 233.58 \text{ KN/m}^2$

Per cui $R_d = R_k / 2,3 = 233,58 \text{ KN/m}^2$

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Per completezza si analizza anche il caso di fondazioni con approfondimento di 150 cm, per le quali si ha

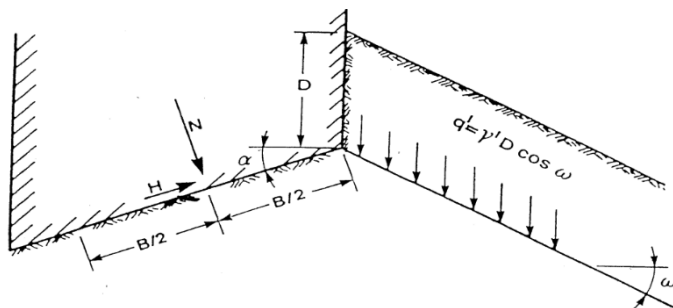
CARICO LIMITE IN FONDAZIONE $\gamma_d = 2.3$

Caratteristiche geometriche fondazione

B = 0.8 m (lato corto) B' = 0.8 m
 L = 8 m (lato lungo) L' = 8 m
 D = 1.5 m Profondità piano di posa
 eB = 0 m eccentricità in direzione parallela a B
 eL = 0 m eccentricità in direzione parallela a L

Caratteristiche terreno

$\varphi = 29^\circ$ Angolo d'attrito = 0.506 rad
 $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$ Peso specifico terreno
 c = 0 KN/m² coesione
 $\omega = 0^\circ$ Inclinazione piano campagna = 0 rad
 $\varepsilon = 0^\circ$ Inclinazione piano di posa = 0 rad



N_q = 16.44
 N_c = 27.86
 N_γ = 12.84

BRINCH-HANSEN

Fatt. di forma	Fatt. di incl. Carico	Fatt. di incl. P.C.	Fatt. di incl. P.F.	Fatt. di profondità
$\zeta_q = 1.055$	$\xi_q = 1.000$	$\beta_q = 1.000$	$\alpha_q = 1.000$	d _q = 1.318
$\zeta_c = 1.059$	$\xi_c = 0.000$	$\beta_c = 1.000$	$\alpha_c = 1.000$	d _c = 1.432
$\zeta_\gamma = 0.960$	$\xi_\gamma = 1.000$	$\beta_\gamma = 1.000$	$\alpha_\gamma = 1.000$	d _γ = 1.000

Q_{k,lim} = 784.84 KN/m²

Q_{d,lim} = Q_{k,lim} / γ_d = 341.24 KN/m²

Per cui **R_d = R_k / 2,3 = 341,24 KN/m²**

Nel caso invece di fondazioni con incastro di appena 30 cm, si ha

CARICO LIMITE IN FONDAZIONE $\gamma_d = 2.3$

Caratteristiche geometriche fondazione

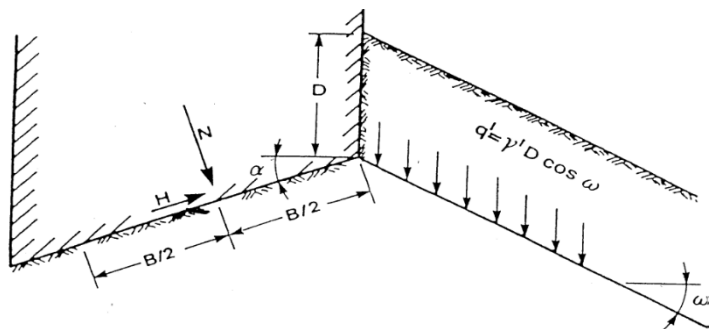
B = 0.8 m (lato corto) B' = 0.8 m
 L = 8 m (lato lungo) L' = 8 m
 D = 0.3 m Profondità piano di posa
 eB = 0 m eccentricità in direzione parallela a B
 eL = 0 m eccentricità in direzione parallela a L

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE STRUTTURALE

FE2STRSTRELXX03_B

Caratteristiche terreno

$\varphi =$	29 °	Angolo d'attrito	=	0.506 rad
$\gamma =$	20 KN/m ³	Peso specifico terreno		
$c =$	0 KN/m ²	coesione		
$\omega =$	0 °	Inclinazione piano campagna	=	0 rad
$\varepsilon =$	0 °	Inclinazione piano di posa	=	0 rad



$N_q =$	16.44
$N_c =$	27.86
$N_\gamma =$	12.84

BRINCH-HANSEN

Fatt. di forma	Fatt. di incl. Carico	Fatt. di incl. P.C.	Fatt. di incl. P.F.	Fatt. di profondità
$\zeta_q =$ 1.055	$\xi_q =$ 1.000	$\beta_q =$ 1.000	$\alpha_q =$ 1.000	$d_q =$ 1.110
$\zeta_c =$ 1.059	$\xi_c =$ 0.000	$\beta_c =$ 1.000	$\alpha_c =$ 1.000	$d_c =$ 1.150
$\zeta_\gamma =$ 0.960	$\xi_\gamma =$ 1.000	$\beta_\gamma =$ 1.000	$\alpha_\gamma =$ 1.000	$d_\gamma =$ 1.000

$Q_{k,lim} = 214.23 \text{ KN/m}^2$

$Q_{d,lim} = Q_{k,lim} / \gamma_d = 93.15 \text{ KN/m}^2$

Per cui $R_d = R_k / 2,3 = 93,15 \text{ KN/m}^2$

11 DETERMINAZIONE DELLA VULNERABILITA'

La verifica di vulnerabilità viene effettuata introducendo nel modello di analisi i parametri sopra descritti e poi andando a valutare con processi iterativi il valore dell'accelerazione al suolo a_g che produce il soddisfacimento delle verifiche sopra esposte con fattore di sicurezza pari a 1,00. A tale valore corrisponde pertanto un determinato tempo di ritorno, sulla base della probabilità di non superamento stabilità in relazione alla vita di riferimento della struttura (50 anni). Tale tempo di ritorno rappresenta, in rapporto al tempo di ritorno dello stato limite che si sta esaminando, proprio la vulnerabilità della struttura, espressa secondo il parametro ζ che assume valore maggiore di 1,00 nel caso l'edificio risulti adeguato secondo le moderne norme tecniche delle costruzioni (NTC2018). Parimenti, volendo a ritroso calcolare il valore della vita di riferimento V_R della struttura corrispondente al tempo di ritorno che produce il soddisfacimento della verifica con fattore di sicurezza 1,00 con probabilità di non superamento determinata in base allo stato limite che si sta esaminando, si ottiene il valore della vita residua dell'immobile, vale a dire il periodo oltre il quale sarebbe opportuno effettuare una nuova verifica dell'immobile ed eventualmente valutare interventi di ripristino e/o miglioramento.

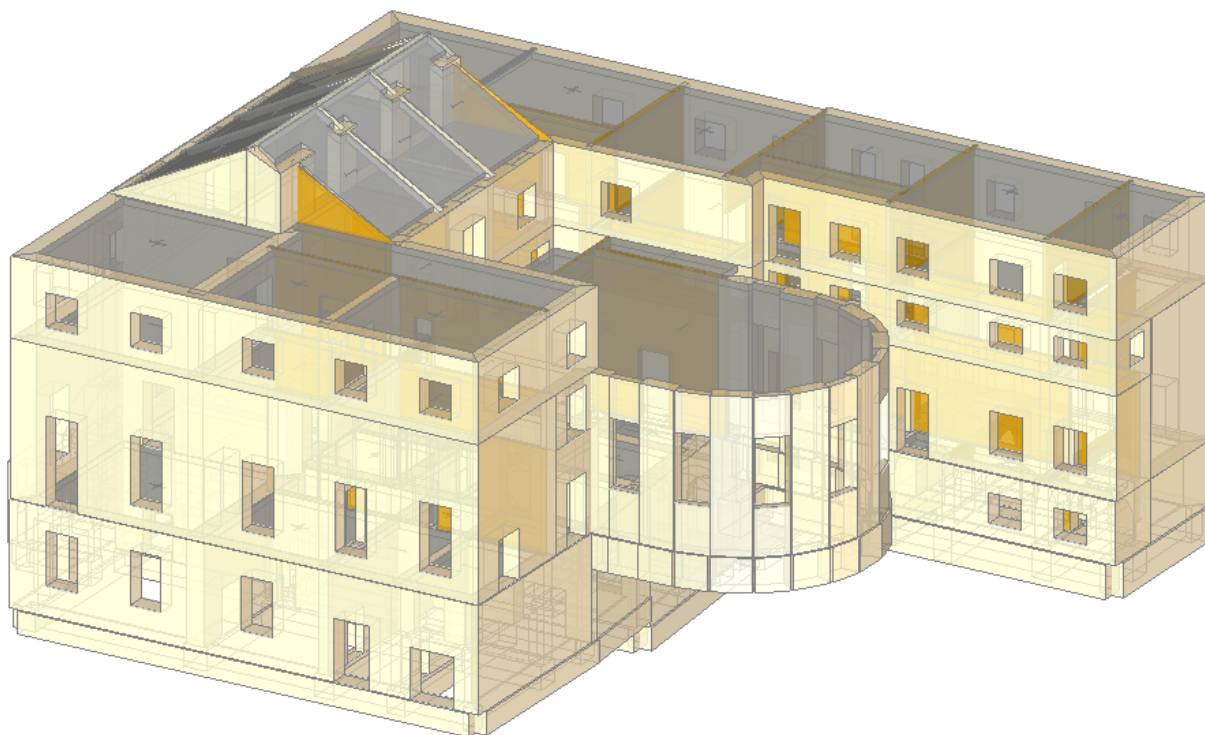
12 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i vari parametri che saranno utilizzati nelle verifiche esposte all'interno della relazione di calcolo, ed in particolare sulle metodologie di analisi e

modellazione, sui carichi applicati e sulle caratteristiche meccaniche ed i coefficienti di sicurezza adottati per i materiali. Si riportano nel seguito alcune immagini del modello di calcolo utilizzato per le analisi del fabbricato.



Prospetto Nord-Ovest



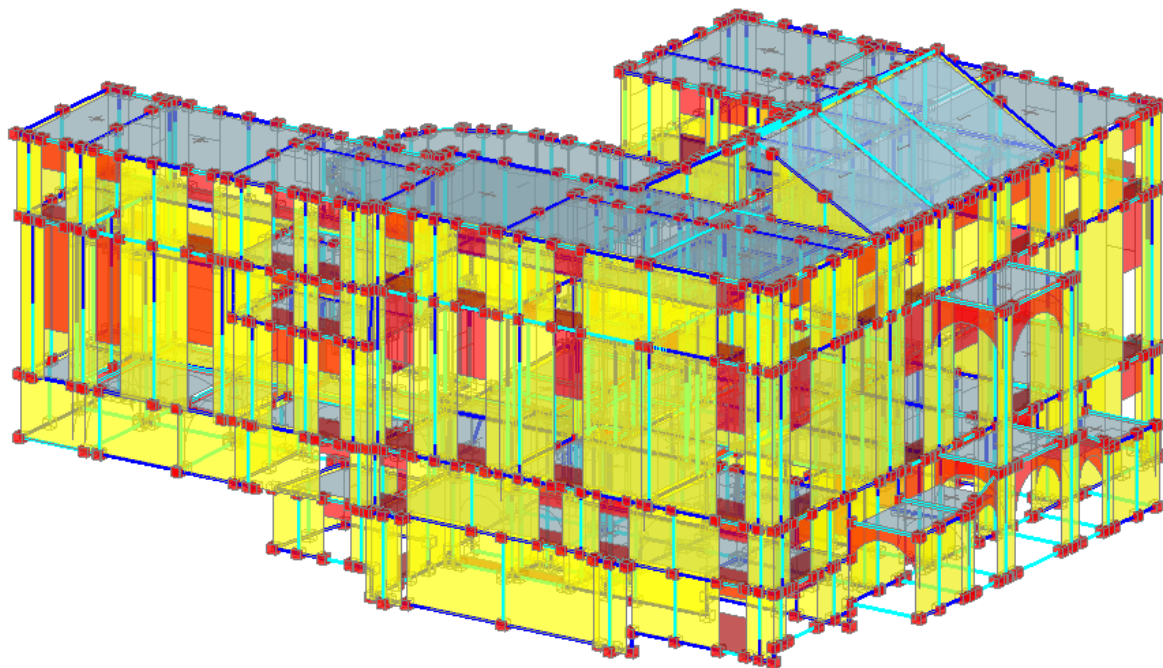
Prospetto Sud-Est



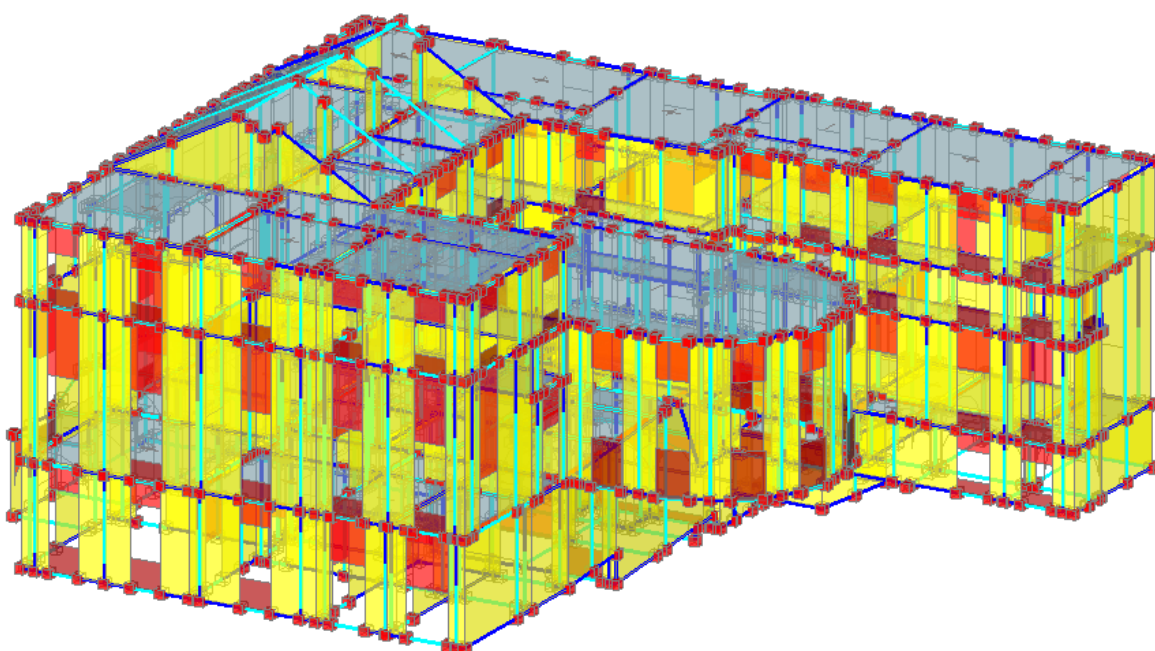
Sezione prospettica su ala Nord



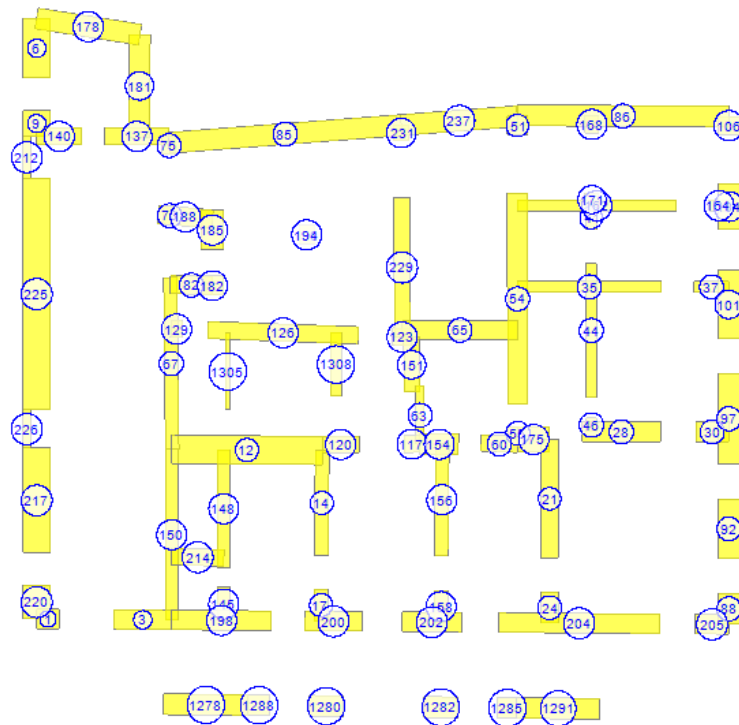
Sezione prospettica su corpo centrale, nella parte con mezzanino



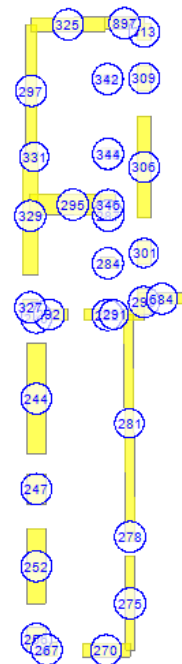
Modello con aste frame – Vista Nord-Ovest



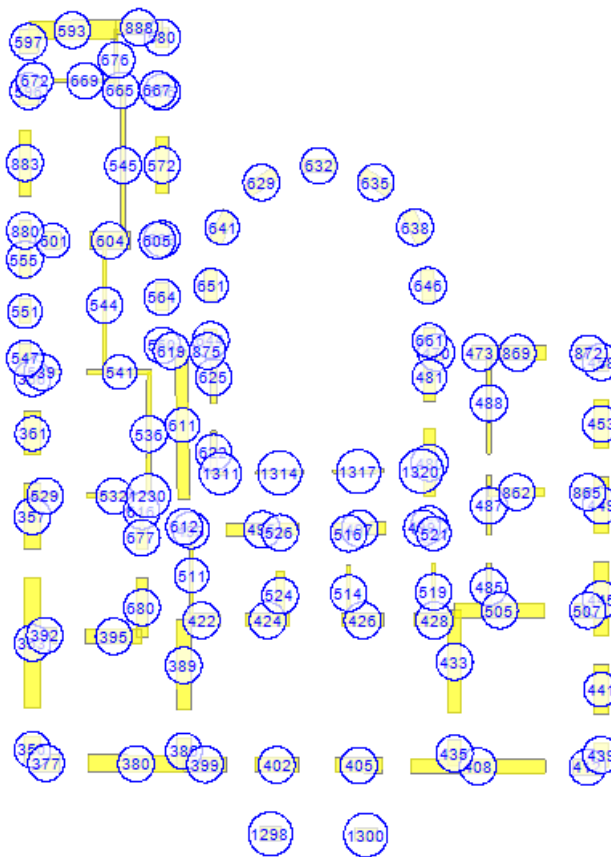
Modello con aste frame – Vista Sud-Est



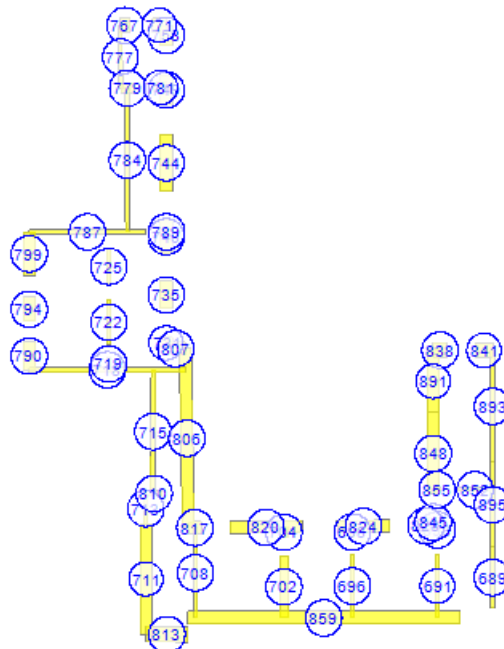
Maschi murari piano seminterrato – Livello LG1



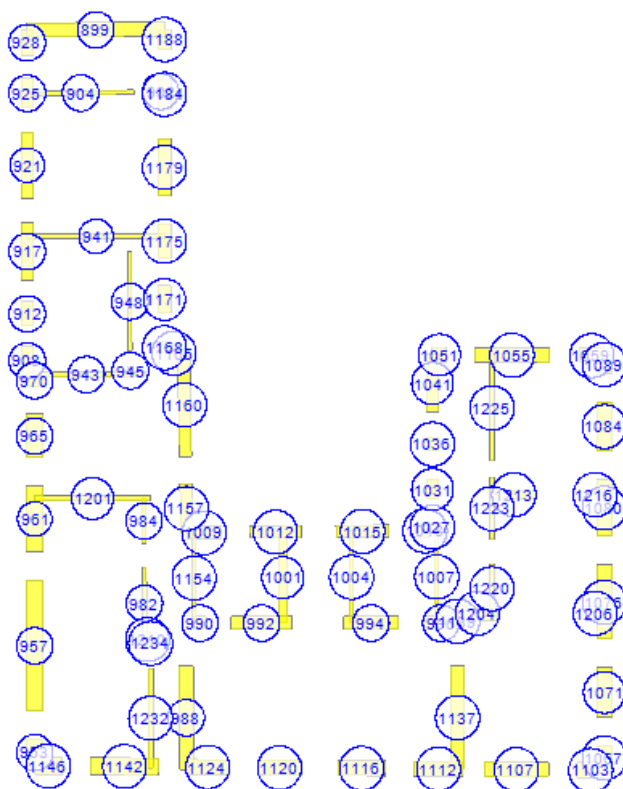
Maschi murari piano terra – primo mezzanino



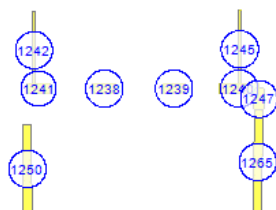
Maschi murari piano terra



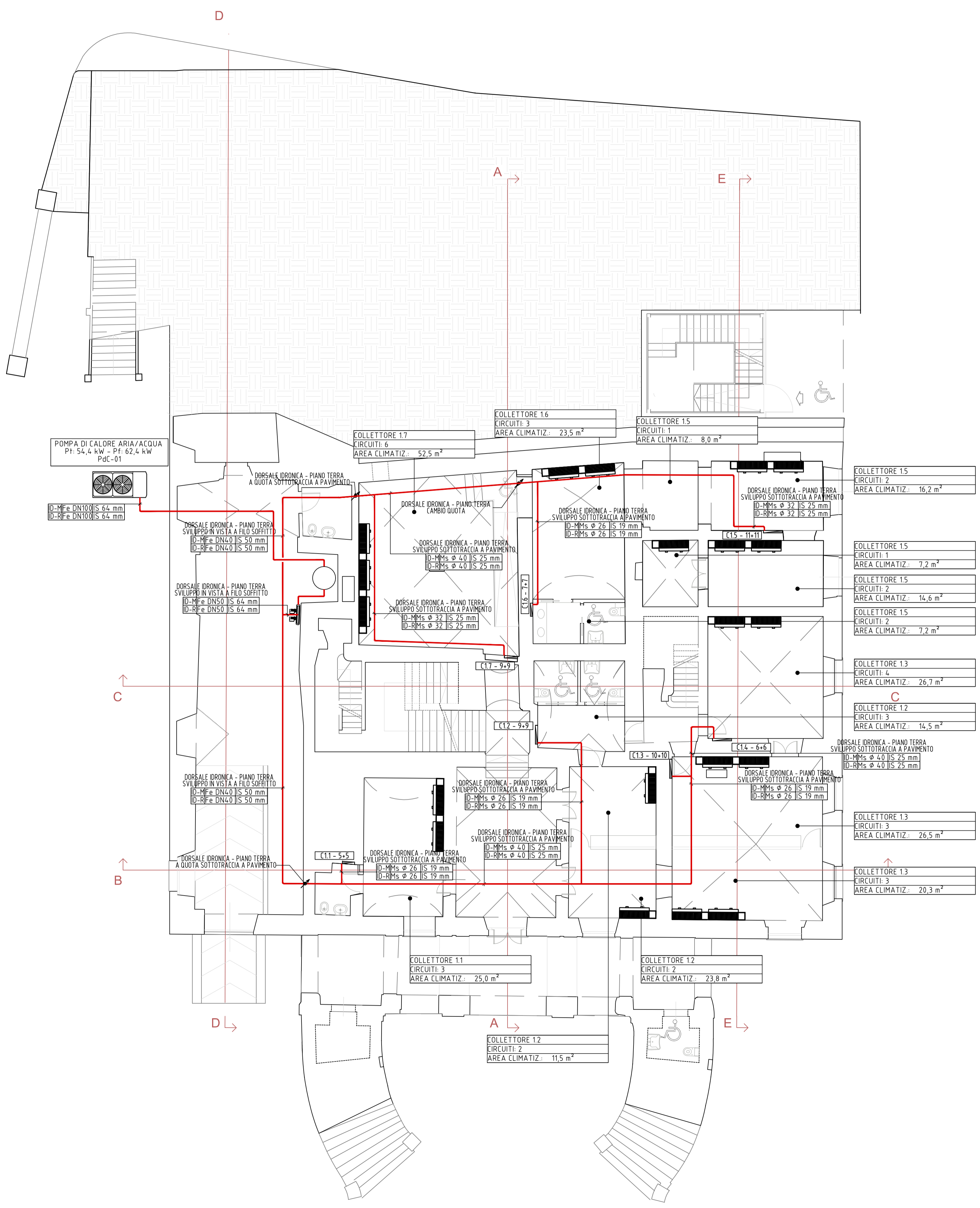
Maschi murari piano primo – Secondo mezzanino



Maschi murari piano secondo



Maschi murari piano sottotetto



LEGENDA APPARECCHIATURE

PdC-01 POMPA DI CALORE MODULARE RAFFREDDATA AD ARIA IDONEA PER INSTALLAZIONE ALL'ESTERNO, CON LA POSSIBILITA' DI CONNETTERE IDRAULICAMENTE FINO A 4 MODULI PER AMPLIAMENTO FUTURO DELLA POTENZA TERMICA E FRIGORIFERA COMPOSTA E COMPLETA DI:

- STRUTTURA IN PROFILATI IN LAMIERA ZINCO-MAGNESIO
- PANNELLATURA IN LAMIERA ZINCO-MAGNESIO PREVERNICIATA
- SCAMBIATORE INTERNO A PIASTRE SALDO-BRASATE
- SCAMBIATORE ESTERNO AD ESPANSIONE DIRETTA A PACCO ALETTATO
- COMPRESSORI ERMETICI ROTATIVI COMANDATI DA INVERTER
- CIRCUITO FRIGORIFERO
- VENTILATORI ELICOIDALI
- MODULO IDRONICO
- QUADRO ELETTRICO DI COMANDO E CONTROLLO

CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI:

- POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE: 62,4 kW (EER: 4,14)
- POTENZA TERMICA NOMINALE: 54,4 kW (COP: 4,07)
- TIPO: CLIVET modello W5AN-YES 18.2 (o equivalente)

LEGENDA TUBAZIONI

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE A VISTA ENTRO LOCALE TECNICO

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TIPO S5, SERIE MEDIA EN 10255 FINO AL DN 150 E UNI EN 10224 DAL DN 200 IN POI. SONO COMPRESI: I PEZZI SPECIALI, IL MATERIALE DI SALDATURA, LA VERNICIATURA IN FABBRICA CON VERNICE EPOSSIDICA IN POLVERE APPLICATA A TEMPERATURA DI CIRCA 200° C (IN ALTERNATIVA E' AMMESSA LA VERNICIATURA IN CANTIERE CON DOPPIA MANO DI ANTIRUGGINE) E GLI STAFFAGGI DI SOSTEGNO IN ACCIAIO ZINCATO PER LINEE ED IN ACCIAIO NERO ENTRO LOCALI TECNICI.

TUBAZIONI MANDATA E RITORNO ACQUA CALDA E REFRIGERATA COMPLETE DI COIBENTAZIONE

DISTRIBUZIONE SECONDARIA SOTTOTRACCIA A PAVIMENTO

TUBAZIONI IN MULTISTRATO COMPOSITO (ALLUMINIO - PE) PER COMPLESSIVI 5 STRATI CON BARRIERA ALL'OSSIGENO RISPONDENTI ALLE PRESCRIZIONI DELLA CIRCOLARE N° 102 DEL 02/12/78 DEL MINISTERO DELLA SANITA' E COMPRENSIVE DI PEZZI SPECIALI, MATERIALE PER GIUNZIONI E STAFFAGGI DI SOSTEGNO ZINCATI.

TUBAZIONI MANDATA E RITORNO ACQUA CALDA E REFRIGERATA COMPLETE DI COIBENTAZIONE

LEGENDA COIBENTAZIONE TUBAZIONI

ISOLANTE PER TUBAZIONI, VALVOLE ED ACCESSORI COSTITUITO DA GUAINA FLESSIBILE O LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, COEFFICIENTE DI CONDUCEBILITA' TERMICA A 40° C NON SUPERIORE A 0,042 W/mc, CLASSE 1 DI REAZIONE, CAMPO DI IMPIEGO DA -40° A +105° C, FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE MAGGIORE DI 1600.

TABELLA SPESSORE MINIMO ISOLAMENTO TUBAZIONI PER INSTALLAZIONE TIPO A (SECONDO ALL. B DEL D.P.R. 412/93)

CONDUTTIVITA' TERMICA (W/m °C)	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (mm)					
	< 20	20 - 39	40 - 59	60 - 79	80 - 90	> 100
0,030	13 mm	19 mm	26 mm	33 mm	37 mm	40 mm
0,032	14 mm	21 mm	29 mm	36 mm	40 mm	44 mm
0,034	15 mm	23 mm	31 mm	39 mm	44 mm	48 mm
0,036	17 mm	25 mm	34 mm	43 mm	47 mm	52 mm
0,038	18 mm	28 mm	37 mm	46 mm	51 mm	56 mm
0,040	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
0,042	22 mm	32 mm	43 mm	54 mm	59 mm	64 mm

PER INSTALLAZIONE TIPO B (ALL. B DEL D.P.R. 412/93): MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,5
 PER INSTALLAZIONE TIPO C (ALL. B DEL D.P.R. 412/93): MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,3

NOTA BENE: PER I TRATTI INSTALLATI A VISTA ALL'ESTERNO O ENTRO LOCALI TECNICI LA COIBENTAZIONE ANDRA' RIVESTITA CON GUSCI DI ALLUMINIO PREFORMATI E BORDATI, ASSIEMATI CON VITI AUTOFILETTANTI INOX.






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-12.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILIESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B2200280006

Il RUP: Ing. Chiara Vecca

R.T.P.



MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Francesco Ferruccio, 1 - 16124 Genova (GE)
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Giovanni Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci

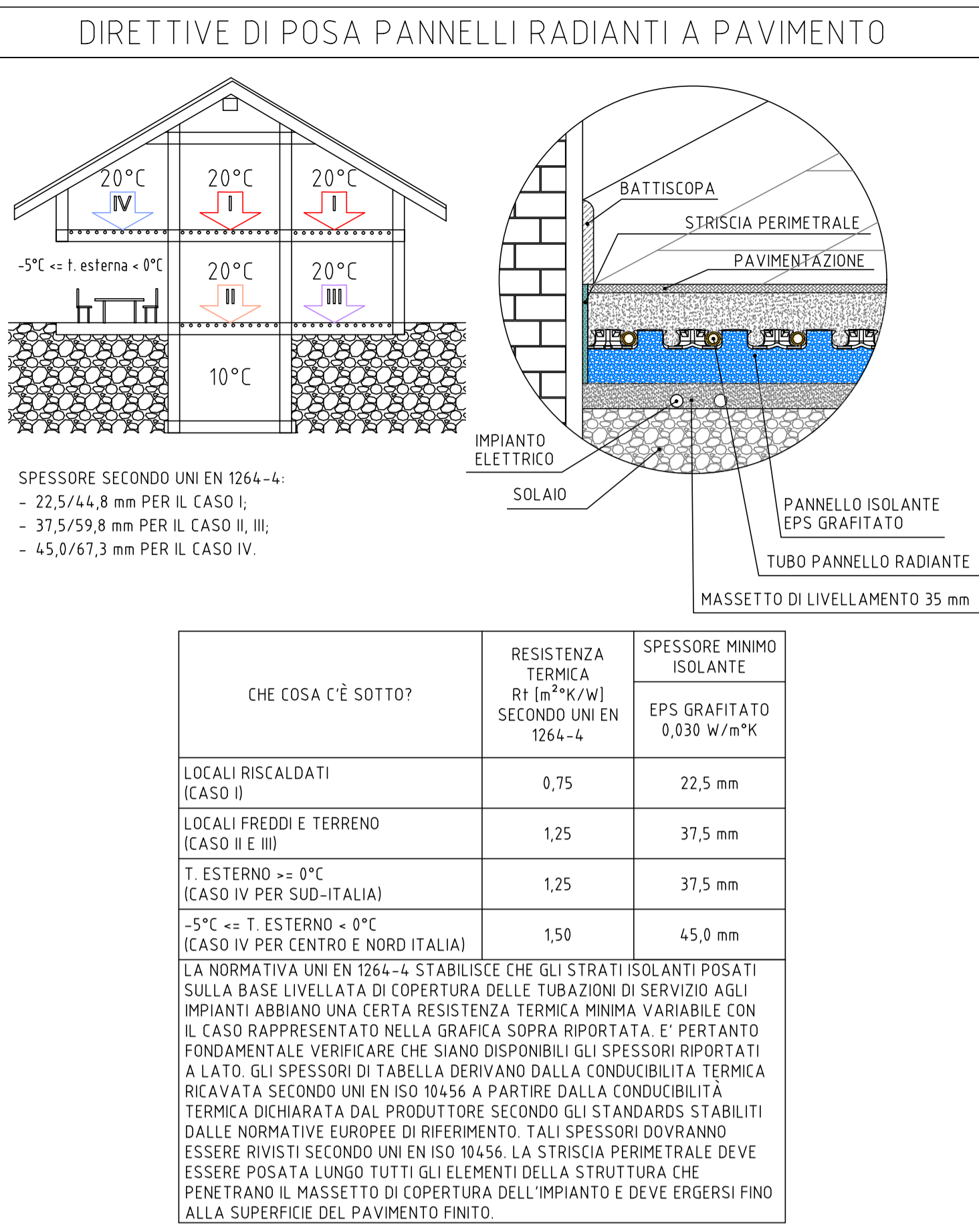
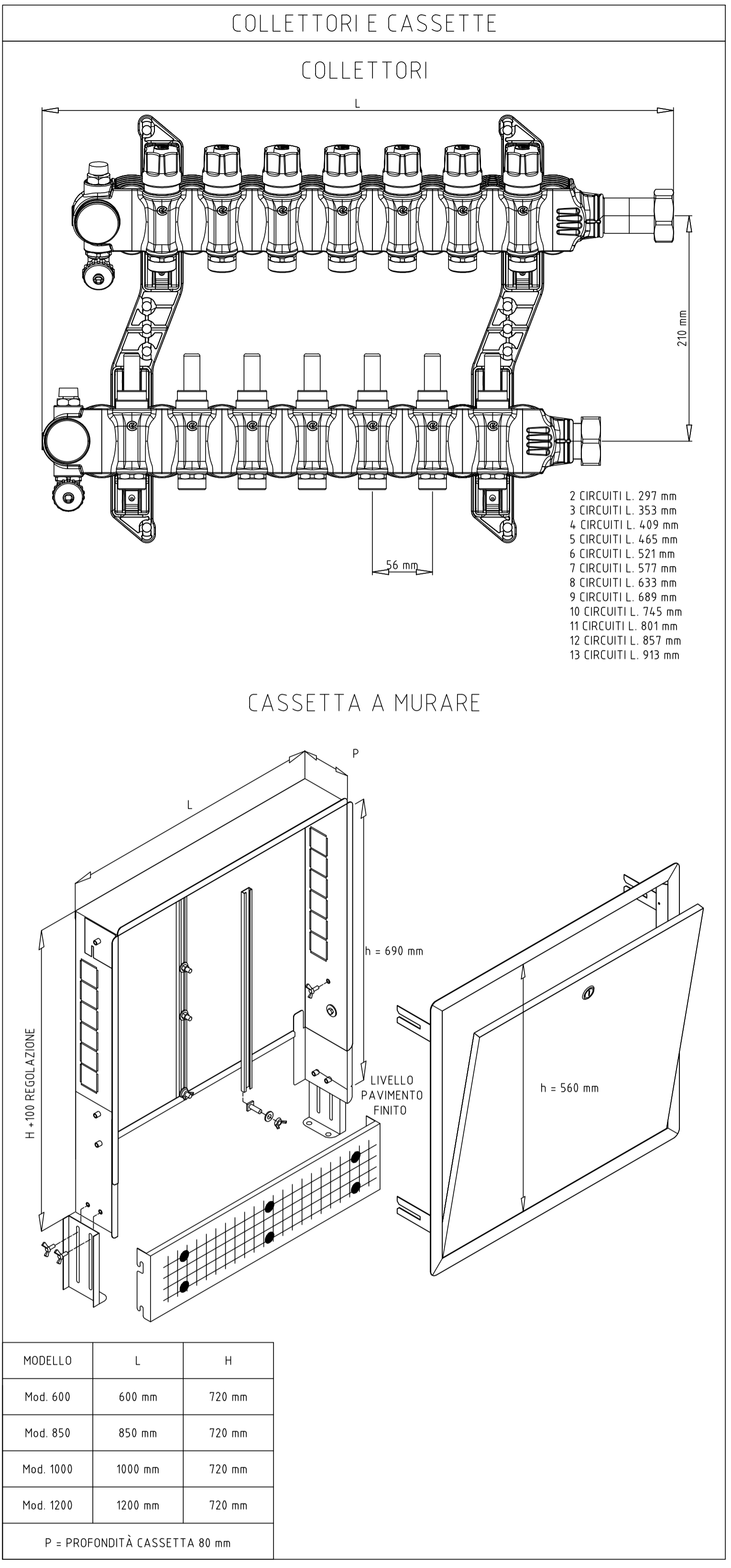


PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini Impianti PIANTA PIANO TERRA - RETE IDRONICA

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
221111	F		E1	IMP	IM	PL	L00	01	A	1:100
A	Emissioni PFTE						Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Città Metropolitana di Genova

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-12.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILIARE PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

RUP: Ing. Chiara Vacca

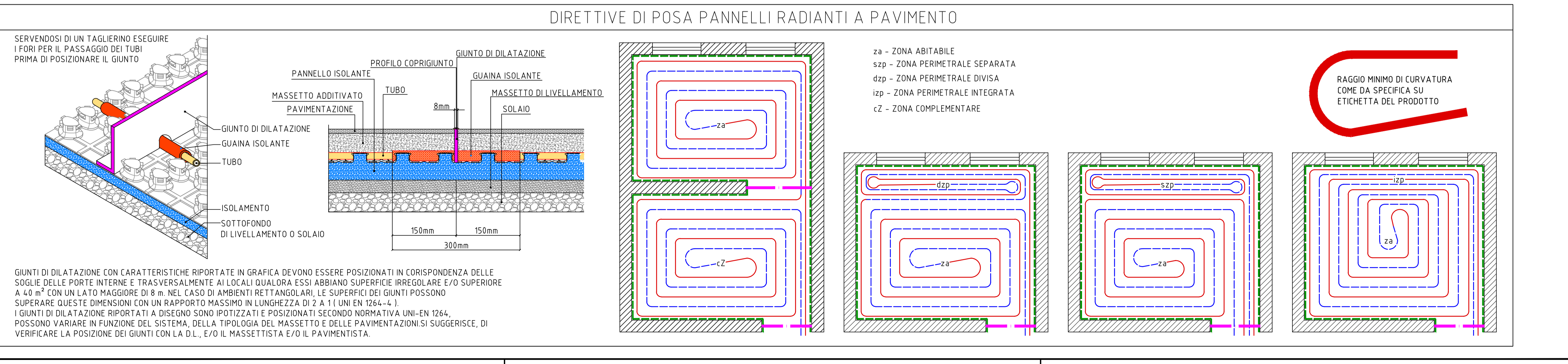
R.T.P.

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci

PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi

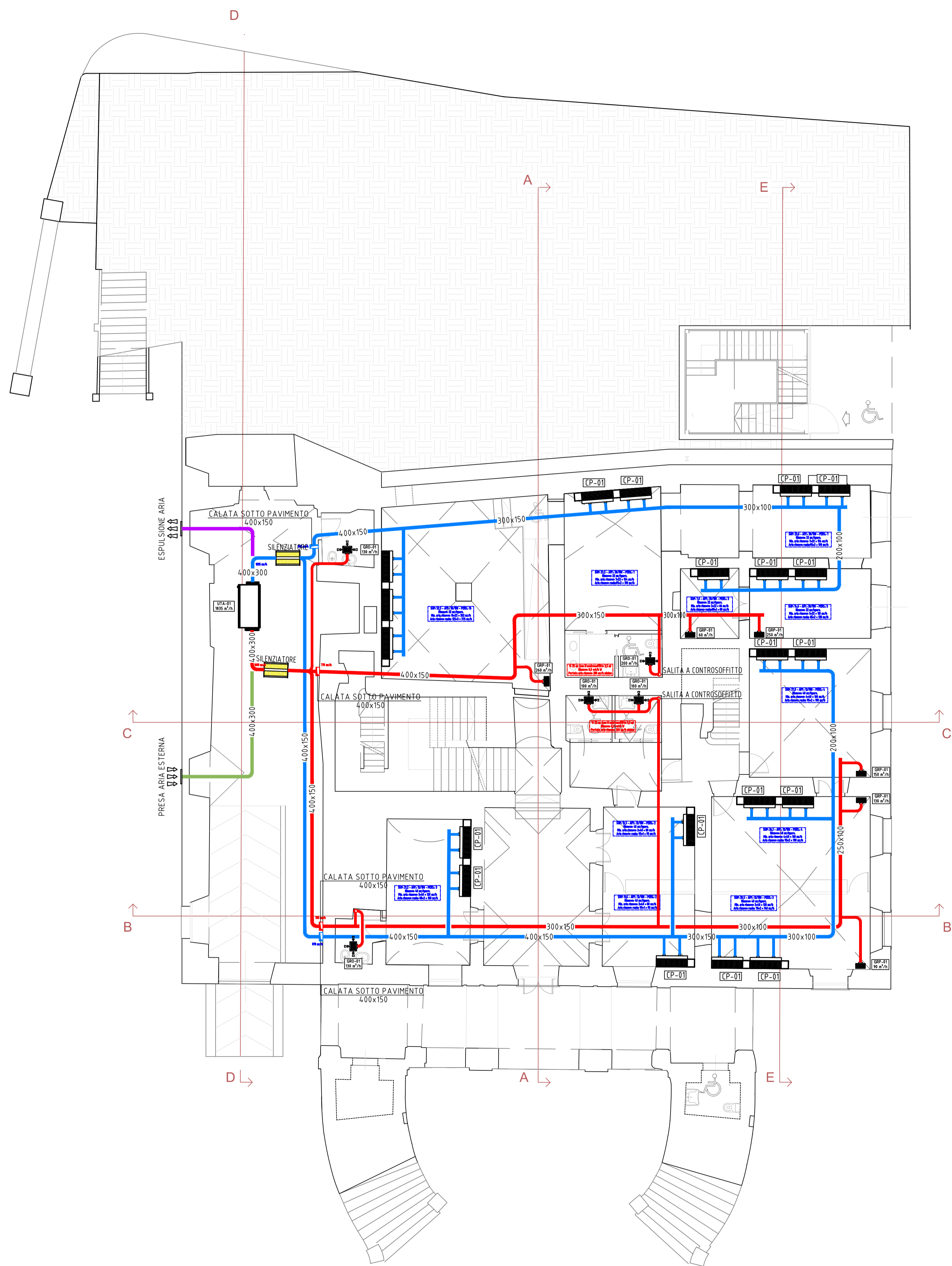


Villa Pallavicini Impianti

PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A PAVIMENTO

CODICE PROGETTO	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
221111	F	E1	IMP	IM	PL	L00	02	A	1:100

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissioni PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



LEGENDA CANALIZZAZIONI

MANDATA	CANALIZZAZIONI CORRENTI A VISTA NEL LOCALE TECNICO
RIPRESA	CANALIZZAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA A SEZIONE QUADRANGOLARE O CIRCOLARE REALIZZATE IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO CON GIUNZIONI A FLANGIA. LE CANALIZZAZIONI SARANNO COMPLETE DI PEZZI SPECIALI, PORTINE DI ISPEZIONE, GUARNIZIONI DI TENUTA, BULLONERIA E STAFFAGGI DI SOSTEGNO ANTISISMICI CONFORMI ALLE NORME VIGENTI IN MATERIA. LE CONDOTTE COIBENTATE CORRENTI A VISTA DOVRANNO ESSERE RIVESTITE CON LAMIERINO DI ALLUMINIO.
ESPULSIONE ARIA	CANALIZZAZIONI CORRENTI SOTTOTRACCIA A PAVIMENTO CANALIZZAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA A SEZIONE RETTANGOLARE REALIZZATE CON PANNELLI SANDWICH IN POLIURETANO ESENTI DA CFC, HCFC, HFC E HC DI SPESSORE MINIMO 20 mm, RIVESTITO SU ENTRAMBE LE FACCE CON FOGLIO DI ALLUMINIO DA 80 MICRON, CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0-1-0, COMPLETE DI ANGOLARI IN ALLUMINIO PER GIUNZIONI, PEZZI SPECIALI QUALI CURVE, DERIVAZIONI, RACCORDI, NASTRO DI FINITURA ECC.

LEGENDA APPARECCHIATURE IMPIANTO DI RINNOVO IGIENICO ARIA

UTA-01	UNITA' DI RINNOVO DELL'ARIA A TUTT'ARIA ESTERNA DA UTILIZZARE PER L'IMPIANTO ARIA PRIMARIA COMPOSTA E COMPLETA DI: - STRUTTURA IN PROFILATI DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO E PANNELLATURA SANDWICH IN LAMIERA DI ACCIAIO CON INTERPOSTO ISOLANTE POLIURETANICO - SCAMBIATORE PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA ESTERNA - SCAMBIATORE PER IL RECUPERO DI CALORE COMPLETO DI CIRCUITO PER IL RECUPERO TERMODINAMICO ATTIVO - COMPRESSORI ERMETICI SCROLL - CIRCUITO FRIGORIFERO - VENTILATORI DI MANDATA E RIPRESA ARIA TIPO PLUG-FAN - FILTRAZIONE - QUADRO ELETTRICO DI COMANDO E CONTROLLO CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI: - PORTATA ARIA NOMINALE: 2200 m ³ /h - POTENZA FRIGORIFERA TOTALE NOMINALE: 17,5 kW (EER: 4,41) - POTENZA TERMICA NOMINALE: 10,0 kW (COP: 7,45) CONDIZIONI DI ESERCIZIO - PORTATA MANDATA ARIA: 1835 m ³ /h CON PREVALENZA STATICA UTILE DI 480 kPa - PORTATA RIPRESA ARIA: 1600 m ³ /h CON PREVALENZA STATICA UTILE DI 370 kPa TIPO: CLIVET modello CPAN-XHE3 Size2 (o equivalente)
CP-01	CONVETTORE A PAVIMENTO PER IL RISCALDAMENTO O RAFFRESCAMENTO DECENTRALIZZATO, CON ARIA PRIMARIA PRETRATTATA. L'ARIA CONVOGLIATA GIUNGE ATTRAVERSO IL BOCCHETTONE DI MANDATA AL PLENUM DI MANDATA. IN QUESTO TIPO L'ARIA DI MANDATA SI DISTRIBUISCE UNIFORMEMENTE E VIENE IMMESA ALL'INTERNO DEL CONVETTORE ATTRAVERSO APPOSITI UGELLI. L'ARIA PRIMARIA INSUFLATA SOTTO IL CONVETTORE RICHIAMA L'ARIA SECONDARIA CHE ENTRA NEL CONVETTORE PROVENIENTE DAL LOCALE. L'ARIA INDOTTA CHE FLUISCE ATTRAVERSO LE LAMELLE DEL CONVETTORE VIENE RISCALDATA O RAFFRESCATA, A SECONDA DEI CASI. QUANDO L'ARIA INDOTTA ESCE DAL CONVETTORE SI MISCELA CON L'ARIA PRIMARIA. QUEST'ARIA MISCELATA VIENE QUINDI IMMESA NEL LOCALE ATTRAVERSO UNA GRIGLIA. TIPO: KAMPMANN modello KATHERM ID 1600 (o equivalente)

LEGENDA IMPIANTO AERAUICO

GRP-01	GRIGLIA DI RIPRESA ARIA A PAVIMENTO REALIZZATA IN ALLUMINIO ANODIZZATO NATURALE E COMPLETA DI CESTELLO RACCOLTI POLVERE. DIMENSIONE 400x200
GRO-01	BOCCHETTA IN ALLUMINIO CON ALETTE Fisse ORIZZONTALI INCLINATE A 40 GRADI, PASSO 25 mm, IDONEA PER MONTAGGIO ORIZZONTALE A CONTROSOFFITTO E COMPLETA DI PLENUM ISOLATO IN LAMIERA ZINCATO. DIMENSIONE 300x200



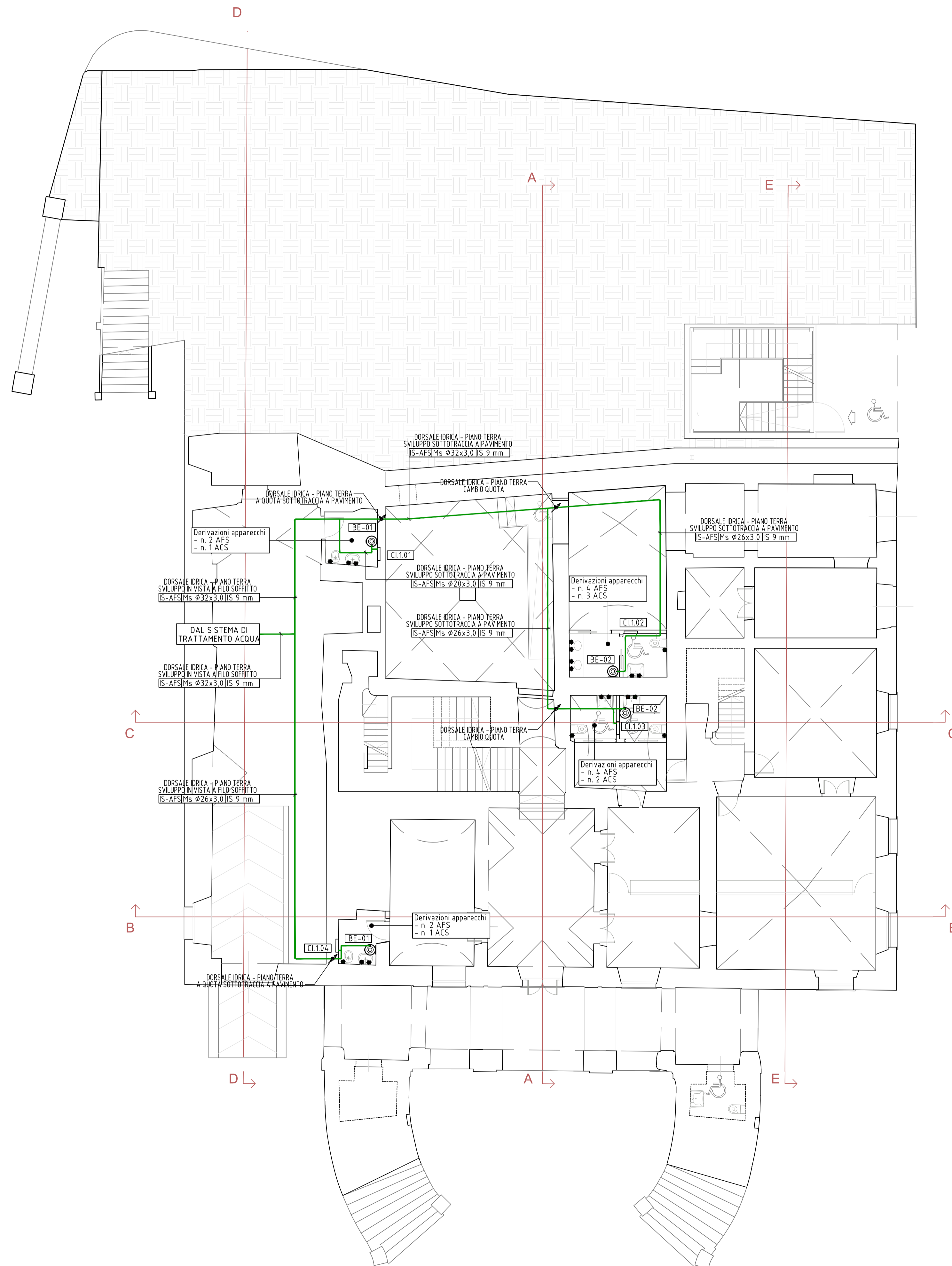
Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILIESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

<p>R.T.P. cooprogetti MANDATARIA COOPROGETTI Soc. Coop. Via Francesco Ferruccio, 1 - 16124 Genova (GE) www.cooprogetti.it</p>	<p>PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Piacucci</p>
<p>MANDANTE Arch. Mario Gallarati</p>	<p>PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI Ing. Lorenza Ragnacci</p>
<p>DIRETTORE TECNICO Ing. Arch. Edwardo Filippetti</p>	<p>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI Ing. Marco Salvi</p>
<p>GRUPPO DI LAVORO COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Arch. Enrico Costa PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI: Arch. Mario Gallarati</p>	<p>PROGETTISTA ANTINCENDIO Arch. Enrico Costa</p>

Villa Pallavicini Impianti

PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI RINNOVO IGIENICO ARIA

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
221111	F		E1	IMP	IM	PL	L00	03	A	1:100
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO					
A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi					



LEGENDA TUBAZIONI

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE A VISTA ENTRO LOCALE TECNICO

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO TIPO SS, SERIE MEDIA IN 10255 FINO AL DN 150 E UNI EN 10224 DAL DN 200 IN POI, SONO COMPRESI: LA ZINCATURA A CALDO SECONDO EN 10240 A 1, I PEZZI SPECIALI, IL MATERIALE DI GIUNZIONE E GLI STAFFAGGI DI SOSTEGNO (IN ACCIAIO ZINCATO PER LINEE ED IN ACCIAIO NERO ENTRO LOCALI TECNICI).

TUBAZIONI ACQUA FREDDA SANITARIA COMPLETE DI COIBENTAZIONE ANTICONDENSA

DISTRIBUZIONE SOTTOTRACCIA A PAVIMENTO ED ALLACCIO APPARECCHI SANITARI

TUBAZIONI IN MULTISTRATO COMPOSITO (ALLUMINIO + PE) PER COMPLESSIVI 5 STRATI CON BARRIERA ALL'OSSIGENO RISPONDENTI ALLE PRESCRIZIONI DELLA CIRCOLARE N° 102 DEL 02/12/78 DEL MINISTERO DELLA SANITA' E COMPRESIVE DI PEZZI SPECIALI, MATERIALE PER GIUNZIONI E STAFFAGGI DI SOSTEGNO ZINCATI.

TUBAZIONI ACQUA FREDDA SANITARIA COMPLETE DI COIBENTAZIONE ANTICONDENSA

LEGENDA COIBENTAZIONE TUBAZIONI

ISOLANTE PER TUBAZIONI, VALVOLE ED ACCESSORI COSTITUITO DA GUAINA FLESSIBILE O LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE. COEFFICIENTE DI CONDUCEIBILITA' TERMICA A 40° C NON SUPERIORE A 0,042 W/mc. CLASSE DI REAZIONE, CAMPO DI IMPIEGO DA -40° A +105° C. FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE MAGGIORE DI 1600.

TABELLA SPESSORE MINIMO ISOLAMENTO TUBAZIONI PER INSTALLAZIONE TIPO A (SECONDO AII. B DEL D.P.R. 412/93)

CONDUTTIVITA' TERMICA	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (mm)					
	(W/m °C)	< 20	20 - 39	40 - 59	60 - 79	80 - 90
0,030	13 mm	19 mm	26 mm	33 mm	37 mm	40 mm
0,032	14 mm	21 mm	29 mm	36 mm	40 mm	44 mm
0,034	15 mm	23 mm	31 mm	39 mm	44 mm	48 mm
0,036	17 mm	25 mm	34 mm	43 mm	47 mm	52 mm
0,038	18 mm	28 mm	37 mm	46 mm	51 mm	56 mm
0,040	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
0,042	22 mm	32 mm	43 mm	54 mm	59 mm	64 mm

PER INSTALLAZIONE TIPO B (AII. B DEL D.P.R. 412/93): MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,5

PER INSTALLAZIONE TIPO C (AII. B DEL D.P.R. 412/93): MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,3

NOTA BENE: PER I TRATTI INSTALLATI A VISTA ALL'ESTERNO O ENTRO LOCALI TECNICI LA COIBENTAZIONE ANDRA' RIVESTITA CON GUSCI DI ALLUMINIO PREFORMATI E BORDATI, ASSIEMATI CON VITI AUTOFILETTANTI INOX

LEGENDA VALVOLAME E APPARECCHIATURE

	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA A PASSAGGIO TOTALE PN 25-64 CON ATTACCHI FILETTATI		VALVOLA DI TARATURA CON ATTACCHI FILETTATI
	COLONNA MONTANTE		ALLACCIO IDRICO ALL'APPARECCHIO SANITARIO

TABELLA ALLACCI APPARECCHI SANITARI

LAVABO (LV)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA Ms φ 16 mm - TUBAZIONE DI RICIRCOLO Ms φ 16 mm
DOCCETTE WC-H (DC-H)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA Ms φ 16 mm - TUBAZIONE DI RICIRCOLO Ms φ 16 mm
LAVELLO (LC)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA Ms φ 20 mm - TUBAZIONE DI RICIRCOLO Ms φ 16 mm
PIATTO DOCCIA (DC)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA Ms φ 20 mm - TUBAZIONE DI RICIRCOLO Ms φ 16 mm
BIDET (BT)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA CALDA E FREDDA Ms φ 16 mm - TUBAZIONE DI RICIRCOLO Ms φ 16 mm
VASO A CACCIATA (WC)	TUBAZIONE DI ADDUZIONE ACQUA FREDDA Ms φ 16 mm

NOTA BENE: I DIAMETRI SOPRA RIPORTATI SONO SEMPRE VALIDI SALVO OVE DIVERSAMENTE E SPECIFICAMENTE INDICATO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualficazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILISTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B2200280006

IRUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Po 10 - 16121 Genova (GE)
Tel. 010/551111 - Fax 010/551112
www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Marco Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

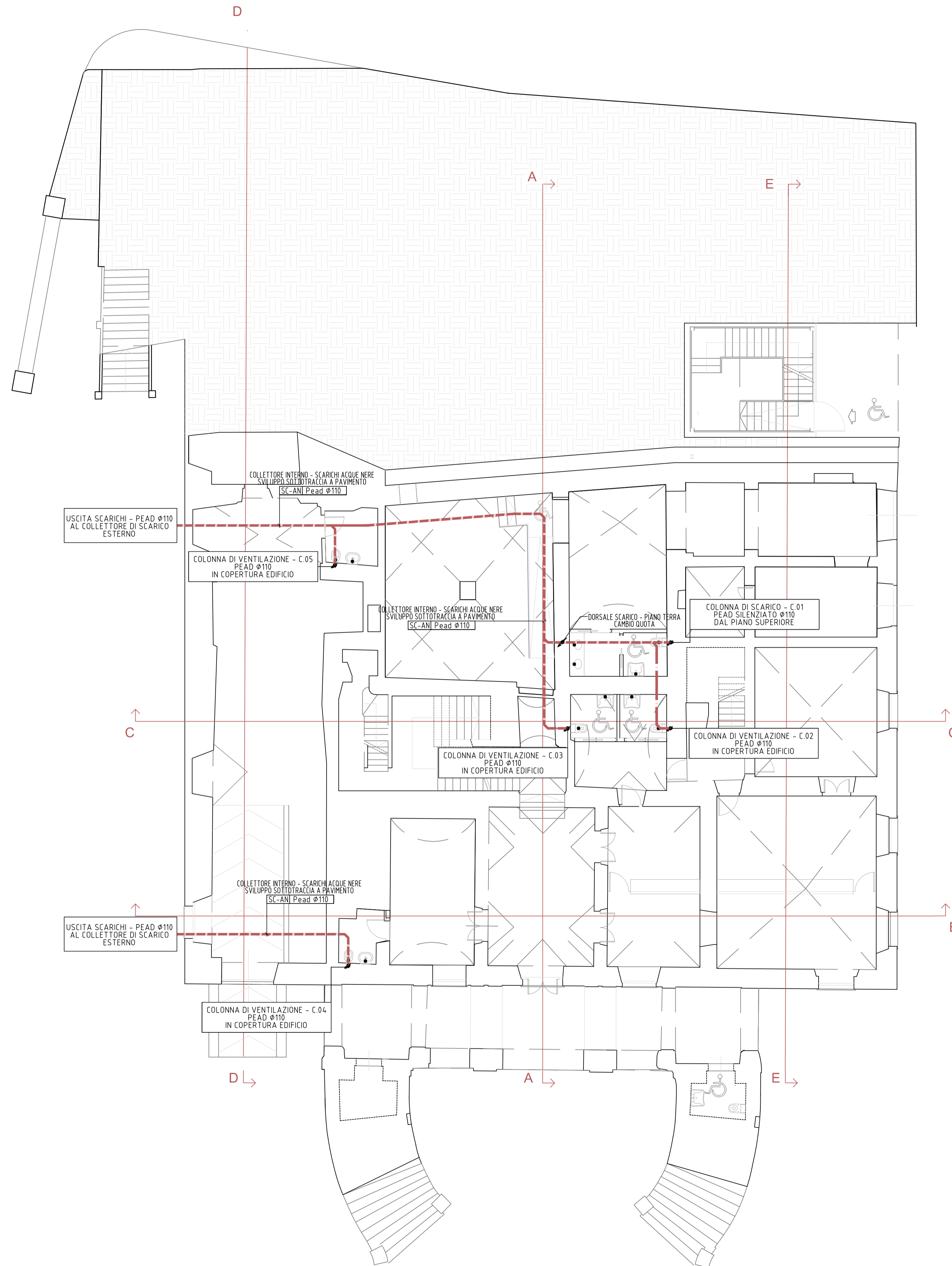
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci

PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi

Villa Pallavicini Impianti PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
221111	F	CODICE ELAB.	E1	IMP	IM	PL	L00	04	A	1:100
A	Emissione PTE						Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



LEGENDA TUBAZIONI IN PEAD PER SCARICHI (PEAD)

TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE, CONFORMI ALLA NORMA UNI EN 1519-1 CODICE DI APPLICAZIONE "B" PER INSTALLAZIONE ALL'INTERNO DEI FABBRICATI E "B0" PER INSTALLAZIONE INTERRATE ENTRO 1 METRO DALLA STRUTTURA DEL FABBRICATO. COMPLETE DI GIUNZIONI A SALDARE E STAFFAGGI.

--- TUBAZIONI DI SCARICO SOTTOTRACCIA

LEGENDA

	COLONNA DI SCARICO		COLONNA DI VENTILAZIONE
	ALLACCIO DI SCARICO ALL'APPARECCHIO SANITARIO		TUBAZIONE DI VENTILAZIONE

TABELLA ALLACCI APPARECCHI SANITARI

LAVABO (LV)	TUBAZIONE DI SCARICO Ø 40 - TUBAZIONE DI VENTILAZIONE Ø 40
LAVELLO CUCINA (LC)	TUBAZIONE DI SCARICO Ø 50 - TUBAZIONE DI VENTILAZIONE Ø 40
PIATTO DOCCIA (DC)	TUBAZIONE DI SCARICO Ø 50 - TUBAZIONE DI VENTILAZIONE Ø 40
VASO A CACCIATA (WC)	TUBAZIONE DI SCARICO Ø 110 - TUBAZIONE DI VENTILAZIONE Ø 90

NOTA BENE: I DIAMETRI SOPRA RIPORTATI SONO SEMPRE VALIDI SALVO OVE DIVERSAMENTE E SPECIFICATAMENTE INDICATO



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-12.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

cooprogetti
GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Po, 10 - 16121 Genova (GE)
Tel. 010/5511111 - Fax 010/5511112
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Marco Galassi

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini Impianti PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA
221111	F	CODICE ELAB.	E1	IMP	IM	PL	L00	05	A	1:100
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO					
A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi					

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Impianti

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	IMP	IM	RE	LZZ	01	A	:-	
A	Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	QUADRO NORMATIVO	2
2.1	Salvaguardia dell'ambiente e delle risorse.....	2
2.2	Qualità dell'aria – emissioni in atmosfera.....	2
2.3	Impianti meccanici	2
3	STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE	4
4	STRATEGIE DI INTERVENTO	7
4.1	Opere previste nel presente progetto.....	7
4.2	Posizionamento dei locali tecnici	8
4.3	Impianto di riscaldamento e raffrescamento	9
4.4	Impianto di rinnovo igienico aria	10
4.5	Impianto di adduzione idrica e di scarico acque reflue	11
4.6	Predisposizioni per ampliamenti futuri	11
4.6.1	Produzione acqua calda e refrigerata	11
4.6.2	Rinnovo igienico aria	12

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica Impianti Meccanici fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell' Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

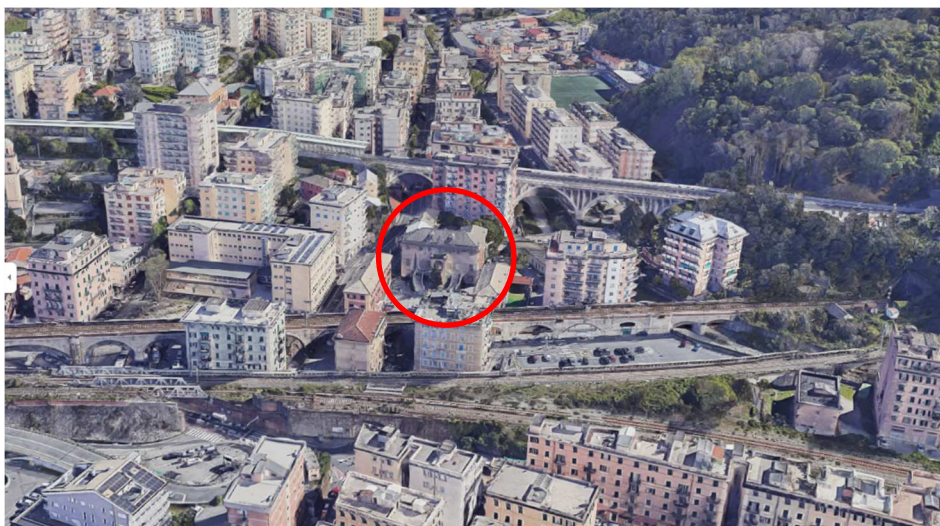


Figura 1.1 – Veduta di insieme (fonte: Google Maps)

L'edificio è articolato con un corpo principale, orientato ad Ovest, e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici, quindi, si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con un lato parzialmente contro terra.



Figura 1.2 – Vista aerea (fonte: Google Maps)

2 QUADRO NORMATIVO

2.1 Salvaguardia dell'ambiente e delle risorse

- D.L.vo 11 maggio 1999 n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", e successive modifiche";
- Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche" e relativo regolamento di esecuzione;
- D.P.R. 24 maggio 1988 N. 236 "Attuazione della direttiva CEE N. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987 N. 183";
- Norma UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"; e successive.

2.2 Qualità dell'aria – emissioni in atmosfera

- DPR n.74/2013 del 16 aprile 2013 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari";
- Decreto Legislativo 250/2012 "Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010 recante attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- Decreto Legislativo n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- La Direttiva europea sulla qualità dell'aria 2008/50/CE;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, parte V, aggiornato con d.Lgs. n.128/2010 e successive.

2.3 Impianti meccanici

- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativo al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- 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 2 aprile 2009 n. 59 "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D.M. 26 giugno 2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";

- D.lgs n°28 del 03.03.2011 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifiche e successiva abrogazione della direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.lgs n° 102 del 4 luglio 2014 "Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE";
- D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";
- D.M. 26 Giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici";
- D.M. 17.01.2018 (NTC 2018 – azioni sismiche) Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni.
- D.M. n. 37/08 "Nuove disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno".
- D.Leg. n. 277/91 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro".
- Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

3 STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE

Allo stato dell'elaborazione del progetto, l'edificio si presenta in condizioni di forte degrado originato dalle copiose infiltrazioni di acqua provenienti dalla copertura del fabbricato, presumibilmente priva di qualsiasi elemento di impermeabilizzazione. Dal punto di vista impiantistico, vi sono tracce di impianti di riscaldamento esistenti di tipo a radiatori ma non sono disponibili documenti che possano testimoniare le scelte originarie.

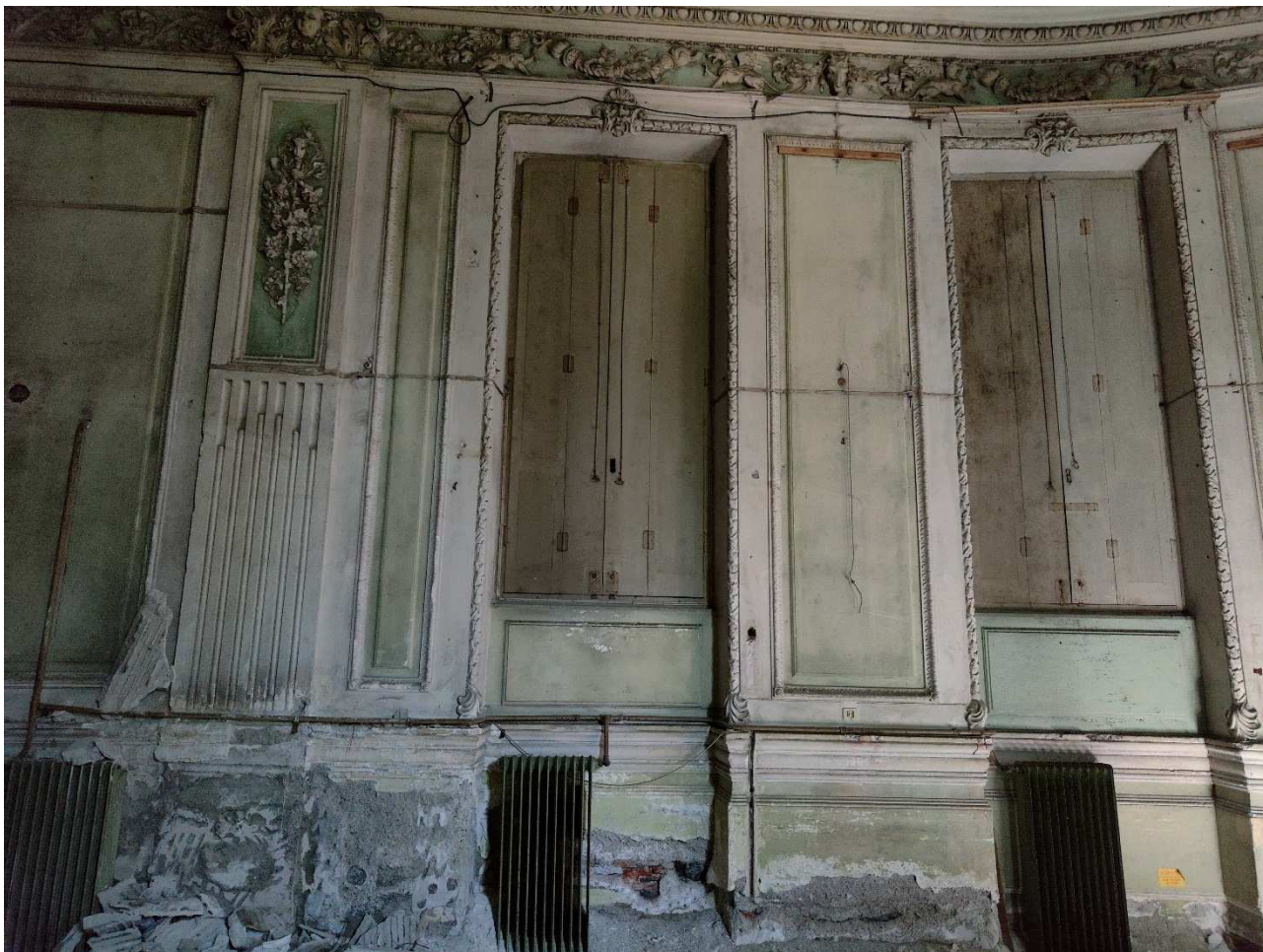


Figura 3.1 – Vista locali con impianto a radiatori



Figura 3.2 – Vista locali con impianto a radiatori



Figura 3.3 – Vista locali con impianto a radiatori

4 STRATEGIE DI INTERVENTO

La strategia impiantistica segue principi informatori:

- Massimizzazione dell'efficiamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);
- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obbiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

4.1 Opere previste nel presente progetto

Dal punto di vista impiantistico il presente progetto si limiterà alla realizzazione degli impianti del Piano Terra.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

4.2 Posizionamento dei locali tecnici

I locali tecnici saranno posizionati al piano terra nell'area evidenziata in verde ed ospiteranno le apparecchiature della centrale termo-frigorifera ed i quadri elettrici. Mentre le Pompe di Calore (n° 1 prevista nel presente progetto e servizio del piano terra e n° 2 di installazione futura a servizio degli altri piani) sono state previste all'esterno in adiacenza con i locali tecnici.

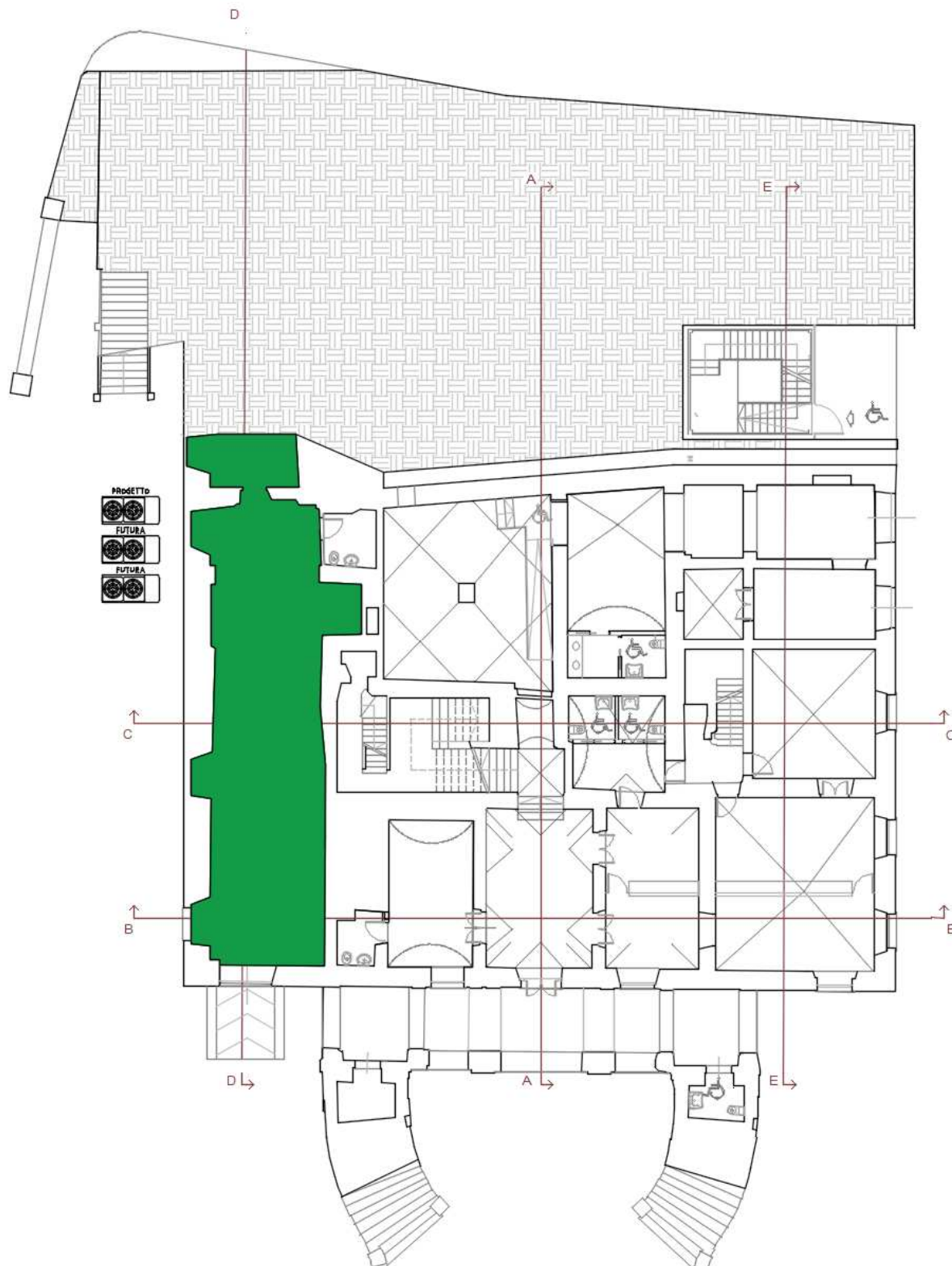


Figura 4.2.1 – Locali tecnici Piano Terra

4.3 Impianto di riscaldamento e raffrescamento

In considerazione della necessità di consolidamento strutturale dei solai che ne prevede la rimozione degli strati superiori, si prevede l'adozione di un impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo del tipo a pannelli radianti a pavimento.

Si riporta in rosso la distribuzione dell'impianto radiante al piano terra.

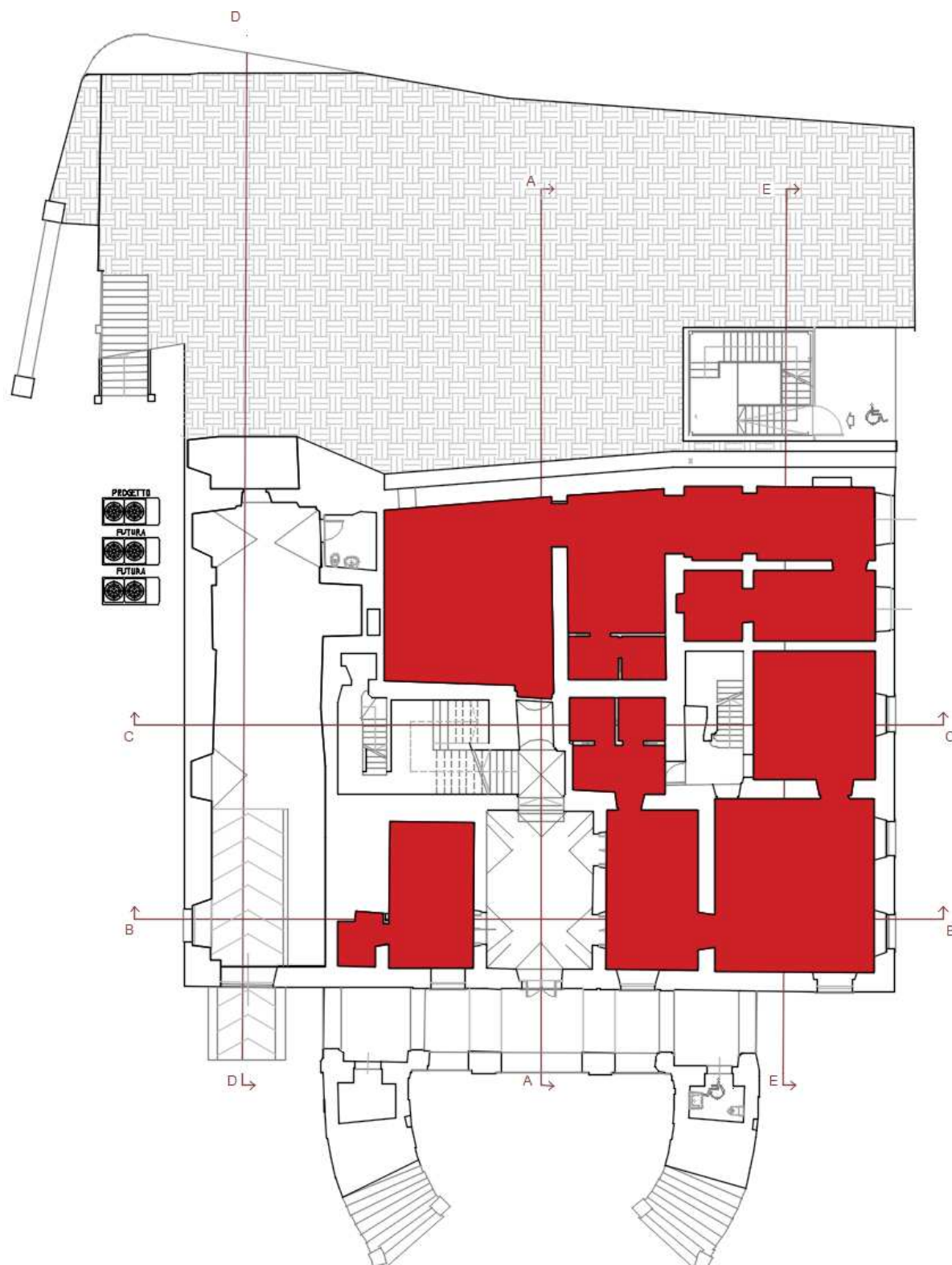


Figura 4.3.1 – Impianto pannelli radianti a pavimento Piano Terra

4.4 Impianto di rinnovo igienico aria

Al fine di garantire la salubrità dell'aria all'interno degli ambienti con il minor consumo di energia possibile si è prevista una Unità di Trattamento Aria con recupero di calore termodinamico da ubicare all'interno dei locali tecnici e di immettere l'aria così trattata in ambiente mediante appositi Convettori da incasso a pavimento. L'impianto avrà una doppia valenza, oltre a garantire il rinnovo aria garantirà il controllo dell'umidità relativa così da permettere il funzionamento del pannello radiante a pavimento in raffrescamento estivo. Le portate d'aria di ricambio nei vari locali rispettano le prescrizioni di legge e le normative tecniche ed in particolare la norma UNI 10338. Si riporta in blu la distribuzione dell'impianto di rinnovo igienico aria al piano terra.

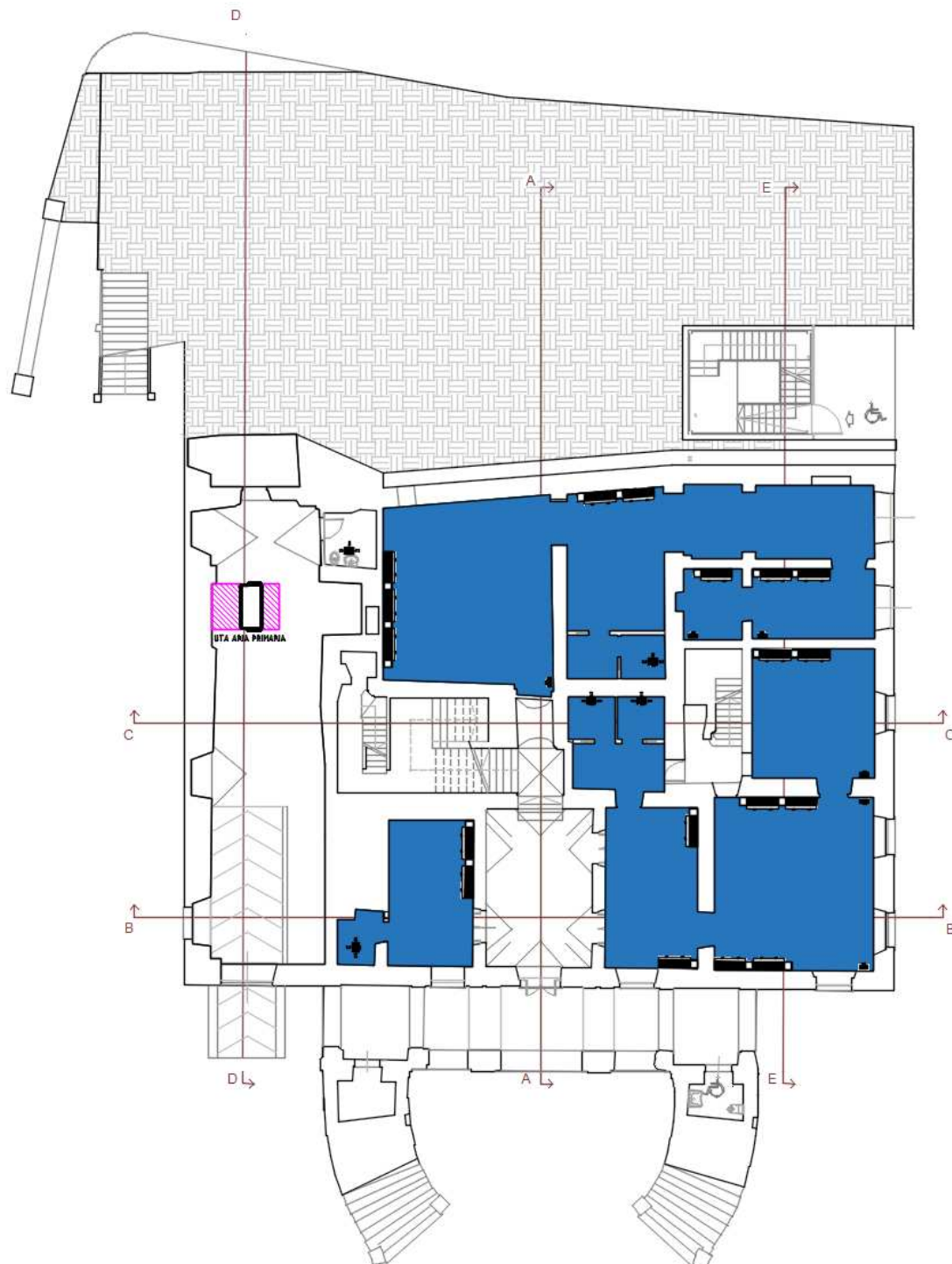


Figura 4.4.1 – Impianto rinnovo igienico aria Piano Terra

4.5 Impianto di adduzione idrica e di scarico acque reflue

Per il piano terra si è previsto un trattamento dell'acqua fredda potabile all'interno del locale tecnico che consiste in filtrazione ed addolcimento, l'acqua trattata viene poi distribuita ai servizi igienici ed alimenta i singoli apparecchi sanitari. La produzione dell'acqua calda sanitaria è affidata a boiler elettrici da installare direttamente all'interno dei servizi igienici.

Allo scopo di minimizzare il consumo di acqua si è prevista 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.

La rete di scarico delle acque reflue è stata prevista in PEAD a saldare con colonne dotate di sola ventilazione primaria.

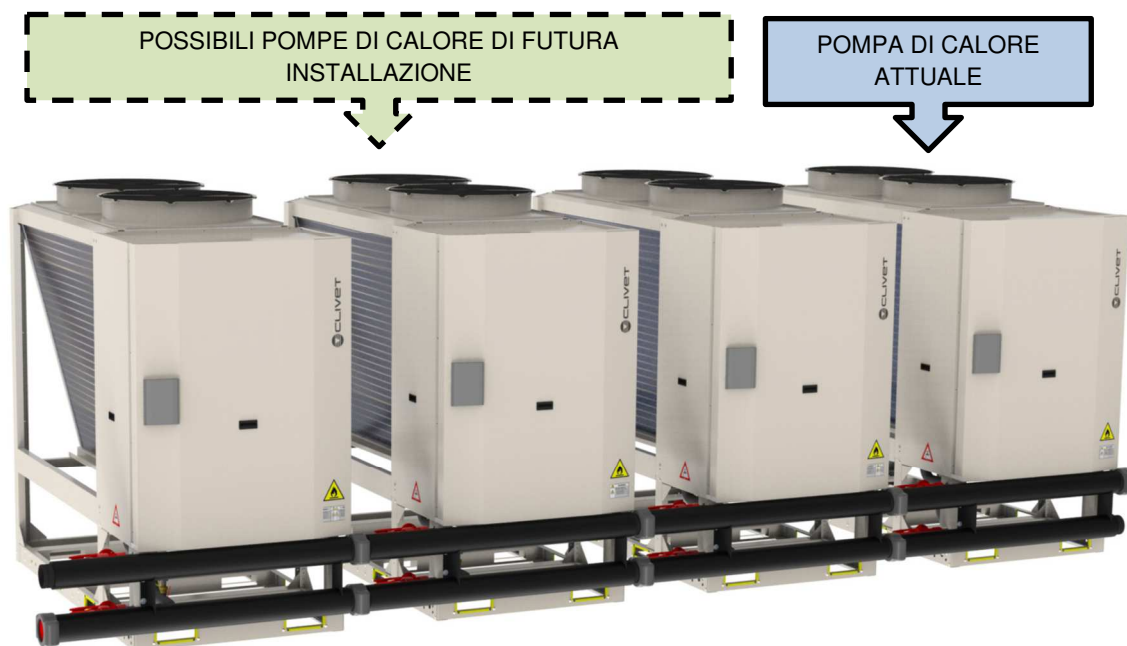
4.6 Predisposizioni per ampliamenti futuri

Considerato che al momento, dal punto di vista impiantistico, verrà ristrutturato il solo piano terra ma che in futuro è prevista la ristrutturazione di tutti i restanti piani le centrali tecnologiche sono state concepite per l'ampliamento attraverso le seguenti accortezze:

4.6.1 *Produzione acqua calda e refrigerata*

È stata prevista l'installazione di una pompa di calore dal design modulare infatti sarà possibile connettere fino a 16 unità in una rete locale, raggiungendo la potenza massima di 1360 kW e fino a 4 unità collegate idraulicamente; le combinazioni possono avvenire anche con unità di diversa potenza. Il sistema modulare, ottenuto dalla combinazione di più moduli, conserva i punti di forza del singolo modulo, ma ne moltiplica i vantaggi:

- Aumento dell'efficienza del sistema
- Maggiore affidabilità
- Movimentazione e installazione semplificata
- Manutenzione facile e veloce
- Scalabilità

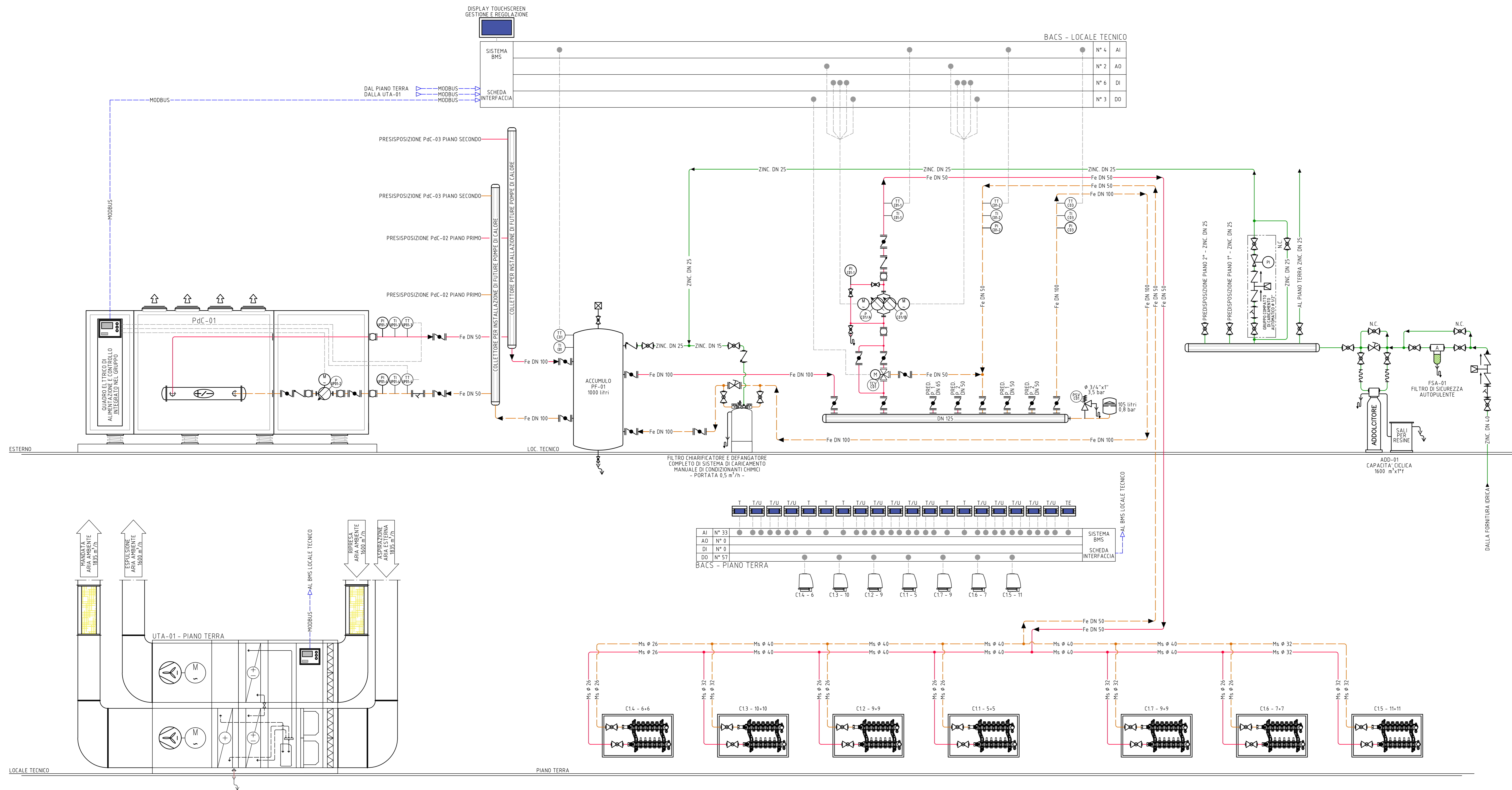


4.6.2 Rinnovo igienico aria

È stata prevista l'installazione di una UTA monoblocco a tutt'aria esterna con estrazione/espulsione, recupero termodinamico attivo e tecnologia a pompa di calore reversibile. Questa tipologia di UTA non richiede connessione idrauliche all'impianto di produzione acqua calda/refrigerata.

Per il piano terra è stata prevista nel presente progetto una macchina dedicata così che per gli ampliamenti futuri sia possibile adottare la medesima soluzione senza dover fare alcuna predisposizione attuale se non quella di lasciare gli spazi necessari per l'installazione.





LEGENDA TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO (Fe)

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE DALLE COLONNE MONTANTI AI COLLETTORI ED AI FAN-COILS
 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TIPO SS, SERIE MEDIA IN 10255 FINO AL DN 150 E UNI IN 10224 DAL DN 200 IN POI. SONO COMPRESI I PEZZI SPECIALI IL MATERIALE DI SALDATURA, LA VERNICIATURA IN FABBRICA CON VERNICE EPOSSIDICA IN POLVERE APPLICATA A TEMPERATURA DI CIRCA 200° C IN ALTERNATIVA E' AMMESSA LA VERNICIATURA IN CANTIERE CON DOPPIA MANO DI ANTRACINO E GLI STAFFAGGI DI SOSTEGNO IN ACCIAIO ZINCATO PER LINEE ED IN ACCIAIO NERO ENTRO LOCALI TECNICI

— TUBAZIONI MANDATA ACQUA CALDA E REFRIGERATA, COMPLETE DI COIBENTAZIONE CONFORME A NORME VIGENTI
 — TUBAZIONI RITORNO ACQUA CALDA E REFRIGERATA COMPLETE DI COIBENTAZIONE CONFORME A NORME VIGENTI

LEGENDA TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO (ZINC.)

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO TIPO SS, SERIE MEDIA IN 10255 FINO AL DN 150 E UNI IN 10224 DAL DN 200 IN POI. SONO COMPRESI LA ZINCATURA A CALDO SECONDO EN 10240 A 1, I PEZZI SPECIALI IL MATERIALE DI GRUNZIONE E GLI STAFFAGGI DI SOSTEGNO IN ACCIAIO ZINCATO PER LINEE ED IN ACCIAIO NERO ENTRO LOCALI TECNICI

— TUBAZIONI ACQUA FREDDA SANITARIA COMPLETE DI COIBENTAZIONE ANTICONDENSA

LEGENDA COIBENTAZIONE TUBAZIONI

ISOLANTE PER TUBAZIONI, VALVOLE ED ACCESSORI COSTITUITO DA GUAINA FLESSIBILE DI LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE. COEFFICIENTE DI CONDUCEBILITA' TERMICA A 40° C NON SUPERIORE A 0,042 W/m°C. CLASSE 1 DI REAZIONE. CAMPI DI IMPIEGO DA -40° A +105° C. FATTORE DI RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE MAGGIORE DI 1000.

TABELLA SPESSORE MINIMO ISOLAMENTO TUBAZIONI PER INSTALLAZIONE TIPO A (SECONDO AII. B DEL D.P.R. 412/93)

CONDIZIONE AMBIENTALE	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (mm)					
	< 20	20 - 39	40 - 59	60 - 79	80 - 99	> 100
0,030	13 mm	19 mm	26 mm	33 mm	37 mm	40 mm
0,032	14 mm	21 mm	29 mm	36 mm	40 mm	44 mm
0,034	15 mm	23 mm	31 mm	39 mm	44 mm	48 mm
0,036	17 mm	25 mm	34 mm	43 mm	47 mm	52 mm
0,038	18 mm	28 mm	37 mm	46 mm	51 mm	56 mm
0,040	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
0,042	22 mm	32 mm	43 mm	54 mm	59 mm	64 mm

PER INSTALLAZIONE TIPO B (AII. B DEL D.P.R. 412/93) MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,5
 PER INSTALLAZIONE TIPO C (AII. B DEL D.P.R. 412/93) MOLTIPLICARE SPESSORE PER 0,3

LEGENDA VALVOLAME E STRUMENTAZIONE

□	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A FARFALLA PN 16 PER INSERIMENTO FRA CONTROFLANGE IDONEA PER ACQUA FINO A 120°C
□	GIUNTO DI GOMMA ANTIVIBRANTE CON CANOTTO CILINDRICO PN 10 PER INSERIMENTO FRA CONTROFLANGE
□	RACCOLTORE DI IMPURITA' IN GHISA TIPO AD "Y" PER FLUIDI FINO A 300 °C IN ESECUZIONE PN 16 CON ATTACCHI FLANGIATI
□	VALVOLA DI BILANCIAMENTO IN ESECUZIONE PN 16 CON ATTACCHI FLANGIATI
□	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA A PASSAGGIO TOTALE PN 25-64
□	VALVOLA DI RITEGNO CON OTTURATORE A MOLLA PN 20 CON ATTACCHI FILETTATI
□	RACCOLTORE DI IMPURITA' IN OTTONE TIPO AD "Y" PER FLUIDI IN ESECUZIONE PN 16 CON ATTACCHI FILETTATI
□	VALVOLA DI BILANCIAMENTO IN ESECUZIONE PN 16 CON ATTACCHI FILETTATI
PI	MANOMETRO A MOLLA DI BOURDON CON QUADRANTE CIRCOLARE Ø 80 e ATTACCO AL PROCESSO Ø 3/8"
PDIC	REGOLATORE / INDICATORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE
PDI	TRASDUTTORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE
PT	TRASDUTTORE DI PRESSIONE PER IL COMANDO DI REGOLATORI E APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
PSL	PRESSOSTATO DI MINIMA A RIARMO MANUALE
PSV	VALVOLA DI SICUREZZA AD AZIONE POSITIVA CERTIFICATA E TARATA A BANCO INAL
TC	REGOLATORE / INDICATORE DI TEMPERATURA
TV	VALVOLA DI REGOLAZIONE DELLA TEMPERATURA
TI	TERMOMETRO BIMETALLICO AD IMMERSIONE CON QUADRANTE CIRCOLARE Ø 80 e ATTACCO AL PROCESSO Ø 1/2"
TS	TERMOSTATO A REGOLAZIONE ON-OFF CON TARATURA E DIFFERENZIALE REGOLABILE
TT	SONDA DI TEMPERATURA PER IL COMANDO DI REGOLATORI E APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
□	CONVERTITORE DI FREQUENZA IDONEO PER IL COMANDO DI MOTORI A SERVIZIO DI ELETTROPOMPE E VENTILATORI
FC	REGOLATORE DI PORTATA
FT	MISURATORE / TRASMETTITORE DI PORTATA
HS	COMANDO START / STOP
KY	OROLOGIO / TIMER
XA	ALLARME GUASTO
XL	INDICAZIONE STATO (PRONTO - MARCIA / ARRESTO)

LEGENDA APPARECCHIATURE

PdC-01 POMPINA DI CALORE MODULARE RAFFREDDATA AD ARIA IDONEA PER INSTALLAZIONE ALL'ESTERNO. CON LA POSSIBILITA' DI CONNETTERE IDRAULICAMENTE FINO A 4 MODULI PER AMPLIAMENTO FUTURO DELLA POTENZA TERMICA E FRIGORIFERA COMPLETA E COMPLETA DI:
 - STRUTTURA IN PROFILATI IN LAMIERA ZINCO-MAGNESIO
 - PANNELLATURA IN LAMIERA ZINCO-MAGNESIO PREVERNICIATA
 - SCAMBIASTORE INTERNO A PIACQUE SALDO-BRASATE
 - SCAMBIASTORE ESTERNO AD ESPANSIONE DIRETTA A PACCO ALETTATO
 - COMPRESSORI ELETTRICI ROTATIVI COMANDATI DA INVERTER
 - CIRCUITO FRIGORIFERO
 - VENTILATORI ELETTRICI
 - MODULO DRONCO
 - QUADRO ELETTROTECNICO DI COMANDO E CONTROLLO CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI
 - POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE: 62,4 kW IEEER 4,14
 - POTENZA TERMICA NOMINALE: 34,4 kW IEEER 4,27
 - TIPO: CLIVET modello WSA-N-YES 18.2 (o equivalente)

UTA-01 UNITA' DI RINNOVO DELL'ARIA A TUTT'ARIA ESTERNA DA UTILIZZARE PER L'IMPIANTO ARIA PRIMARIA COMPOSTA E COMPLETA DI:
 - STRUTTURA IN PROFILATI DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO E PANNELLATURA SANDWICH IN LAMIERA DI ACCIAIO CON INTERSPAZIO ISOLANTE PULVEREUMANTO
 - SCAMBIASTORE PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA ESTERNA
 - SCAMBIASTORE PER IL RECUPERO DI CALORE COMPLETO DI CIRCUITO PER IL RECUPERO TERMODINAMICO ATTIVO
 - COMPRESSORI ELETTRICI ROTATIVI
 - CIRCUITO FRIGORIFERO
 - VENTILATORI DI MANDATA E RIPRESA ARIA TIPO PLUG-FAN
 - FILTRAZIONE
 - QUADRO ELETTROTECNICO DI COMANDO E CONTROLLO CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI
 - POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE: 10,4 kW IEEER 7,45
 - CONDIZIONI DI ESERCIZIO
 - PORTATA MANDATA ARIA: 1935 m³/h CON PREVALENZA STATICA UTILE DI 480 aPa
 - PORTATA RIPRESA ARIA: 1600 m³/h CON PREVALENZA STATICA UTILE DI 370 aPa
 - TIPO: GRUNDFOS modello TPD 4.5-2T02 (o equivalente)

P-01/1/2 ELETTROPOMPA GEHELLEARE AD ALTA EFFICIENZA TIPO IN-LINE - ACQUA REFRIGERATA FAN-COILS PIANO INTERRATO PORTATA: 10,8 m³/h - PREVALENZA: + 200 aPa - ALIMENTAZIONE: + 400/50/3 - POTENZA INSTALLATA: + 1,5 kW x 2

PF-01 PORTATA MANDATA ARIA: 1600 m³/h CON PREVALENZA STATICA UTILE DI 370 aPa

FS-01 SERBATOIO INERZIALE PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO REALIZZATO IN LAMIERA DI ACCIAIO AL CARBONIO S 235 JR VERNICIATA ESTERNAMENTE E COMPLETO DI COIBENTAZIONE IN POLIURETANO. CAPACITA': + 1000 l. TIPO: FIORINI modello PFA1000 (o equivalente)

ADD-01 FILTRO D'ASSORBIMENTO AUTOPULENTE PER ACQUA FREDDA CON CONTROLLO AVAGGIO AUTOMATICO A TEMPO PORTATA NOMINALE: + 9,0 m³/h - CALZA FILTRANTE: ACCIAIO INOX DA 90 MICRON TIPO: BWT modello CILLIT-MUL TIPIUR BID A 11V.1V (o equivalente)

ADD-01 ADDOLCITORE A SCAMBIO IONICO BILIBOCCO A COLONNA SEMPLICE CON RIGENERAZIONE AUTOMATICA A VOLUME PORTATA NOMINALE: + 9,0 m³/h - CAPACITA': CECILEX + 600 m³ x 4 TIPO: BWT modello CILLIT-SUPER CRONO BIODATA 110V (o equivalente)

SIMBOLOGIA STRUMENTAZIONE

STRUMENTAZIONE ANALISI OPERAZIONE	MONTAGGIO LOCALE		MONTAGGIO SU QUADRO LOCALE		MONTAGGIO SU QUADRO DISTANTIALE	
	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
CALCOLORE	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana - Via di Francia, 1 - 16148 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5-C2-42.2 Piani Integrati - PUI Samplerdara: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 9568029A7 - CUP: B118200010006

RUP: Ing. Chiara Vercò

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
 Ing. Alessandro Pizzocci

MANDATARIA
 COOPROGETTI S.p.A. - Via...
 MANDANTE
 A.I.A. - Via...
 DIRETTORE TECNICO
 Ing. Anna Elisabetta Pizzocci

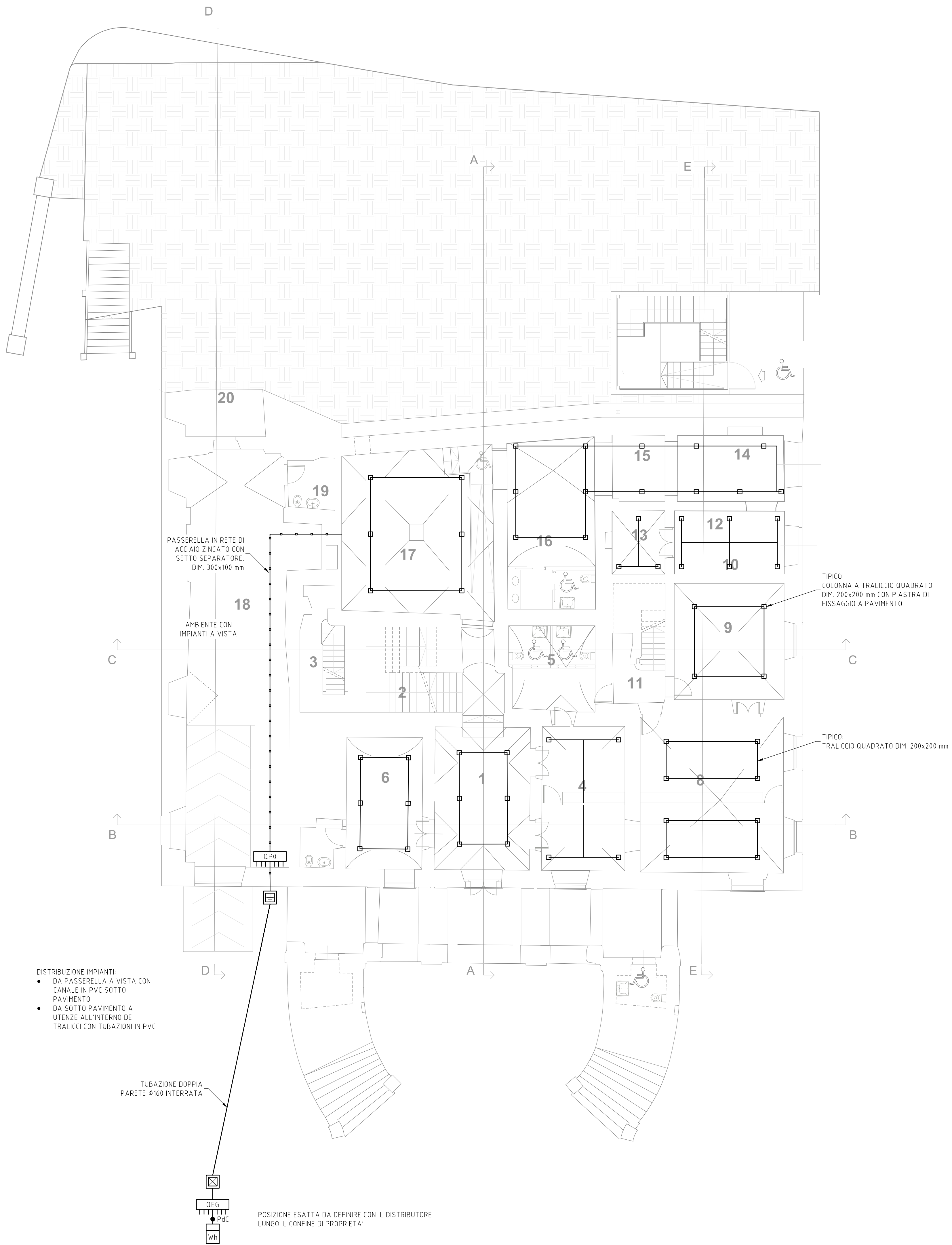
GRUPPO DI LAVORO
 COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 Antonino Cioce
 PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
 Ing. Marco Zucchi
 PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
 Ing. Marco Zucchi
 PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
 Ing. Marco Zucchi
 PROGETTISTA ANTICONDENSO
 Antonino Cioce

PROGETTISTA SPECIALISTA
 Ing. Marco Zucchi



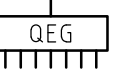
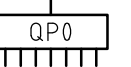

Villa Pallavicini
 Impianti
 SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTI MECCANICI

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOFT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA	
22111	F	CODECIBLAN	E1	I	M	P	S	L	Z	01	A

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	Emissione PTE	Giugno 2023	E. Pica	E. Filippetti	M. Savi



STRUTTURA PORTANTE PER SOSTEGNO APPARECCHIATURE ELETTRICHE E POSA DEI RELATIVI CAVI DI COLLEGAMENTO, REALIZZATA CON TRALICCI QUADRATI IN ACCIAIO CON LATO DI 200 mm, COMPLETO GIUNZIONI, CURVE, GIUNZIONI, PIASTRE DI BASE PER FISSAGGIO A PAVIMENTO, BULLONERIA E QUANTO ALTRO NECESSARIO. ALTEZZA COLONNE 2500 mm.

-  APPARECCHIO DI MISURA DELL'ENERGIA PRELEVATA DALLA RETE
-  PUNTO DI CONNESSIONE CON LA RETE DEL DISTRIBUTORE
-  QUADRO ELETTRICO GENERALE
-  QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA
-  POZZETTO PER CAVIDOTTI

PASSERELLA IN RETE DI ACCIAIO ZINCATO CON SETTO SEPARATORE. DIM. 300x100 mm

TIPICO COLONNA A TRALICCIO QUADRATO DIM. 200x200 mm CON PIASTRA DI FISSAGGIO A PAVIMENTO

TIPICO TRALICCIO QUADRATO DIM. 200x200 mm

- DISTRIBUZIONE IMPIANTI:
- DA PASSERELLA A VISTA CON CANALE IN PVC SOTTO PAVIMENTO
 - DA SOTTO PAVIMENTO A UTENZE ALL'INTERNO DEI TRALICCI CON TUBAZIONI IN PVC

TUBAZIONE DOPPIA PARETE Ø160 INTERRATA

POSIZIONE ESATTA DA DEFINIRE CON IL DISTRIBUTORE LUNGO IL CONFINO DI PROPRIETA'



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano - Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
 PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILISTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

coopprogetti

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa


PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Regnacci


PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



















**Villa Pallavicini
Impianti**

PIANTA PIANO TERRA - DISPOSIZIONE QUADRI E STRUTTURA DI SOSTEGNO IMPIANTI

CODICE PROGETTO	NOME FILE							REVISIONE	SCALA
	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.		
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	01	B	1:100
B	Integrations					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
A	Emissione PFTE					Maggio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



IMPIANTI ESTERNI CON DISTRIBUZIONE IN TUBAZIONI INTERRATE

-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE TIPO FILIPPI ZETA UGR 2x6 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE TIPO FILIPPI ZETA UGR 2x12 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE TIPO FILIPPI ZETA UGR 2x15 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE TIPO FILIPPI ZETA UGR 2x22 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE A PARETE TIPO FILIPPI PETRA 1x12 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE A PARETE TIPO FILIPPI PETRA 1x22 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DA INCASSO TIPO TARGETTI JEDI COMPACT 1x24 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE TIPO FILIPPI LINDA 1x24 W O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY VIALED VE1601 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO PER INDICAZIONE VIE ESODO TIPO LINERGY VIALED VE1601 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY VIALED WALL VW1605 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY VIALED IP65 VA1601 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY MIRROR MI1602 IP65 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY DUAL LED DU1001 O EQUIVALENTE
-  APPARECCHIO DI EMERGENZA AUTOALIMENTATO TIPO LINERGY CRISTAL WALL CW1603 O EQUIVALENTE
-  PALO IN ALLUMINIO H 4000 mm F.T.






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Arch. Enrico Costa

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Regnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



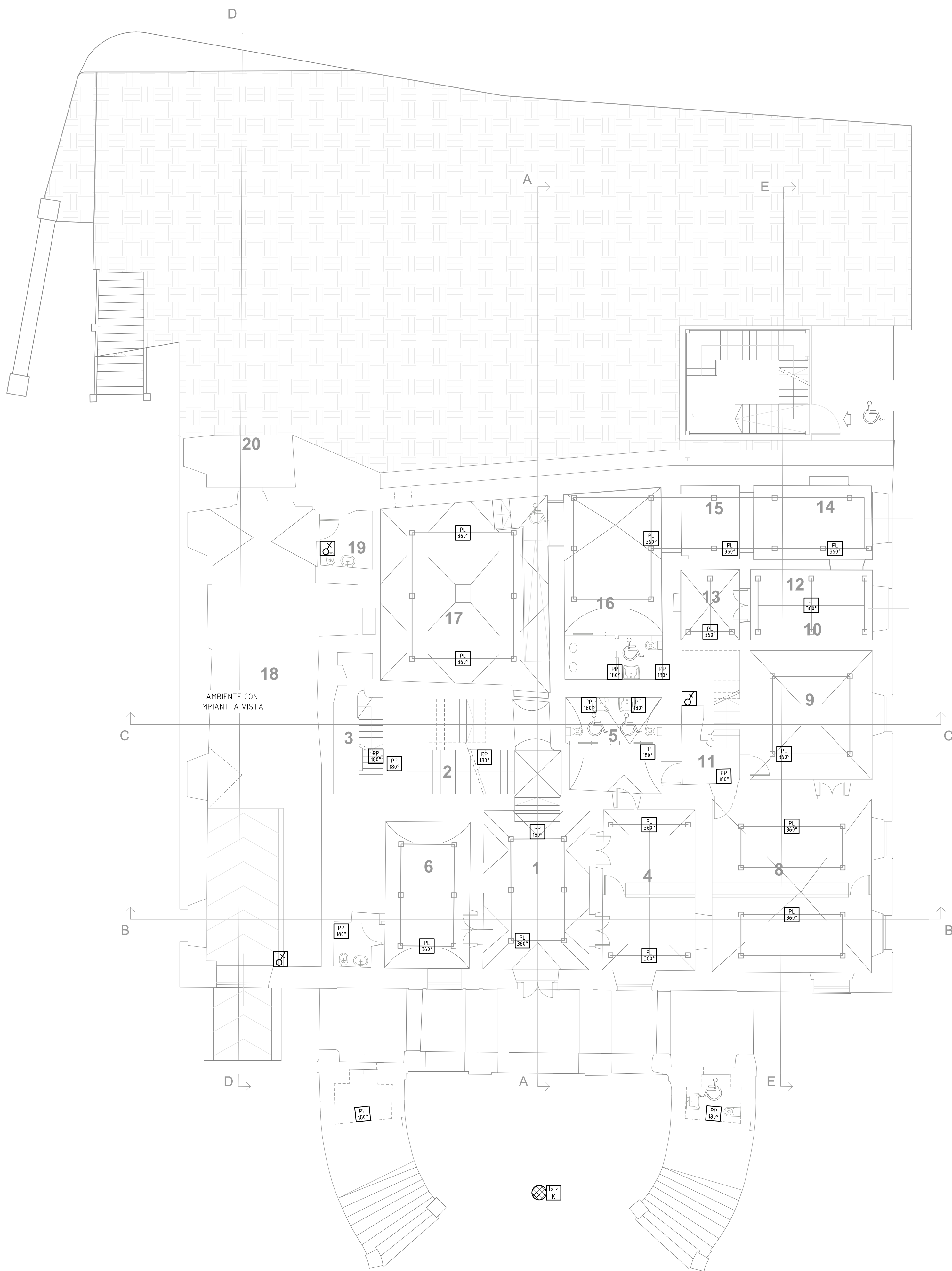
PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi


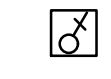
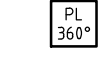
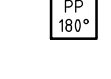
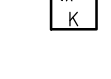


Villa Pallavicini
Impianti

PIANTA PIANO TERRA - ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.			
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	02	A	1:100
A		Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			



-  PALO IN ALLUMINIO H 4.000 mm F.T.
-  PUNTO DI COMANDO MANUALE LUCE CON INTERFACCIA KNX
-  SENSORE DI PRESENZA E LUMINOSITA' KNX PER MONTAGGIO ORIZZONTALE
-  SENSORE DI PRESENZA KNX PER MONTAGGIO VERTICALE
-  SONDA DI LUMINOSITA' KNX






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILIESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

R.T.P.

 **GALLARATI ARCHITETTI**

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Via Torino 100 - 16124 Genova (GE)
Tel. 010/57400000 - Fax 010/57400001

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Regnaco

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



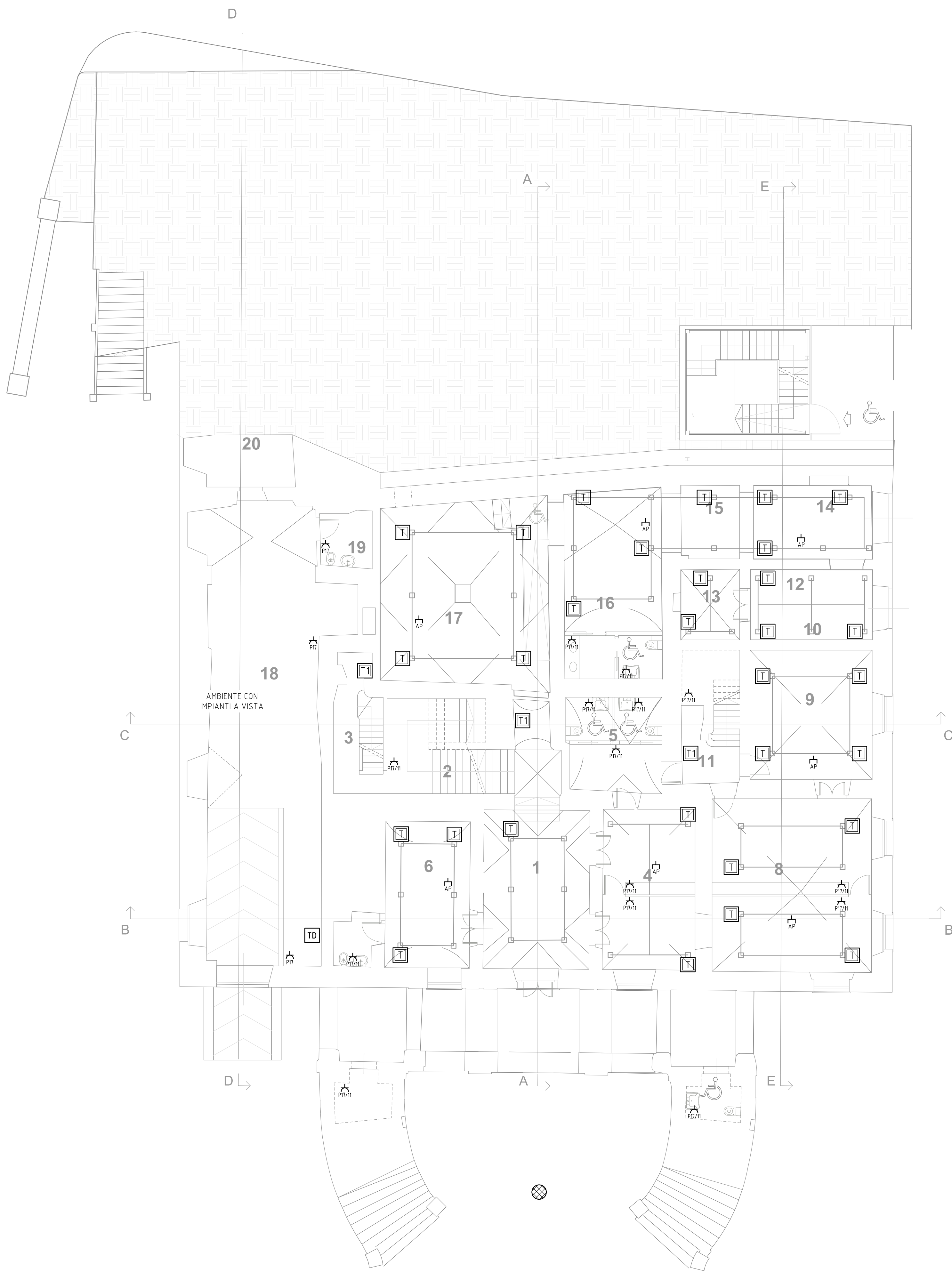
PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Impianti

PIANTA PIANO TERRA - GESTIONE AUTOMATICA ILLUMINAZIONE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	03	A	1:100	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO					



- PRESA TIPO P17 ENTRO CUSTODIA A VISTA IP55
- PRESA TIPO P17/11 ENTRO CUSTODIA DA INCASSO A PARETE
- PRESA DATI P&E PER ACCESS POINT ENTRO CUSTODIA SU TRALICCIO
- ARMADIO RACK DATI
- TORRETTA A SCOMPARSA DA INCASSO A PAVIMENTO CONTENENTE:
 - N°1 PRESA TIPO P17/11
 - N°1 PRESA TIPO P40
 - N°2 PRESE DATI RJ45 UTP CAT. 6
- TORRETTA A SCOMPARSA DA INCASSO A PAVIMENTO CONTENENTE:
 - N°1 PRESA TIPO P40



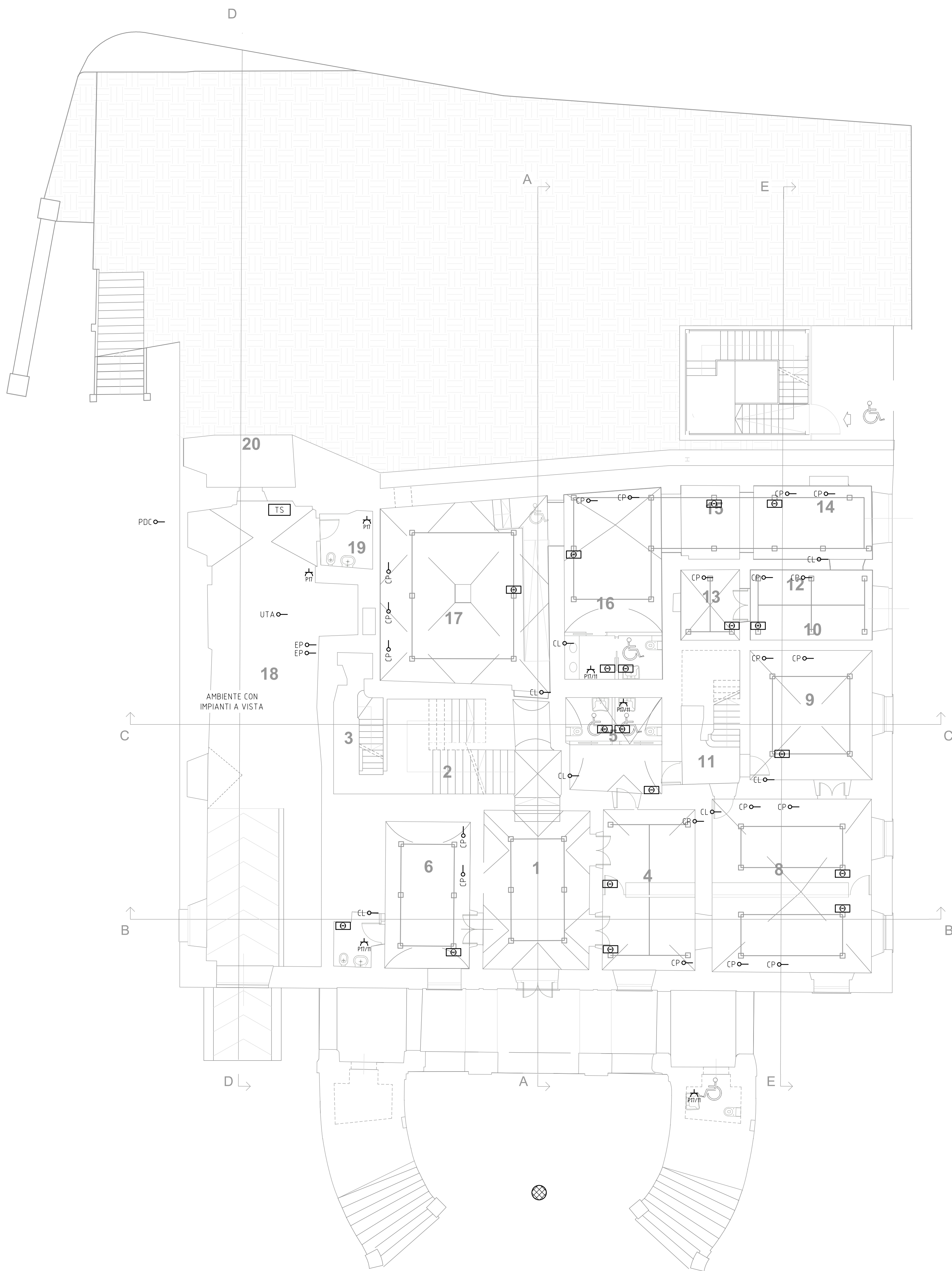
Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano - Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
 PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: *Ing. Chiara Vacca*

<p style="text-align: center;">R.T.P.</p> <p style="text-align: center;">cooprogetti</p> <p style="text-align: center;">GALLARATI ARCHITETTI</p> <p><small>MANDATARIA</small> COOPROGETTI Soc. Coop. <small>Arch. Enrico Costa</small></p> <p><small>MANDANTE</small> Arch. Mario Gallarati</p> <p><small>DIRETTORE TECNICO</small> Ing. Arch. Edoardo Filippetti</p> <p style="text-align: center;"><small>GRUPPO DI LAVORO</small></p> <p><small>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</small> Arch. Enrico Costa</p> <p><small>PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI</small> Arch. Mario Gallarati</p> <p><small>PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI</small> Ing. Lorena Regnacci</p> <p><small>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI</small> Ing. Marco Salvi</p> <p><small>PROGETTISTA ANTINCENDIO</small> Arch. Enrico Costa</p>	<p><small>PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</small> Ing. Alessandro Piacucci</p>  <p><small>PROGETTISTA SPECIALISTA</small> Ing. Marco Salvi</p> 
---	--


Villa Pallavicini
Impianti
PIANTA PIANO TERRA - DISTRIBUZIONE IMPIANTI FM E DATI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA		
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.					
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	04	A	1:100		
A		Emissione PFTE						Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO						



- PRESA TIPO P17 ENTRO CUSTODIA A VISTA IP55
- PRESA TIPO P17/11 ENTRO CUSTODIA DA INCASSO A PARETE
- PUNTO DI COLLEGAMENTO DI POMPA DI CALORE
- PUNTO DI COLLEGAMENTO DI UNITA' TRATTAMENTO ARIA
- PUNTO DI COLLEGAMENTO DI ELETTROPOMPA
- PUNTO DI COLLEGAMENTO DI COLLETTORE
- PUNTO DI COLLEGAMENTO DI CONVETTORE A PAVIMENTO
- DISPLAY TOUCHSCREEN DI GESTIONE E REGOLAZIONE
- SONDA AMBIENTE DI TEMPERATURA O TEMPERATURA/UMIDITA'



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
cooperativa di lavoro
Via Torino 100 - 16121 Genova (GE)
Tel. 010/5511111 - Fax 010/5511112

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

R.T.P.

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



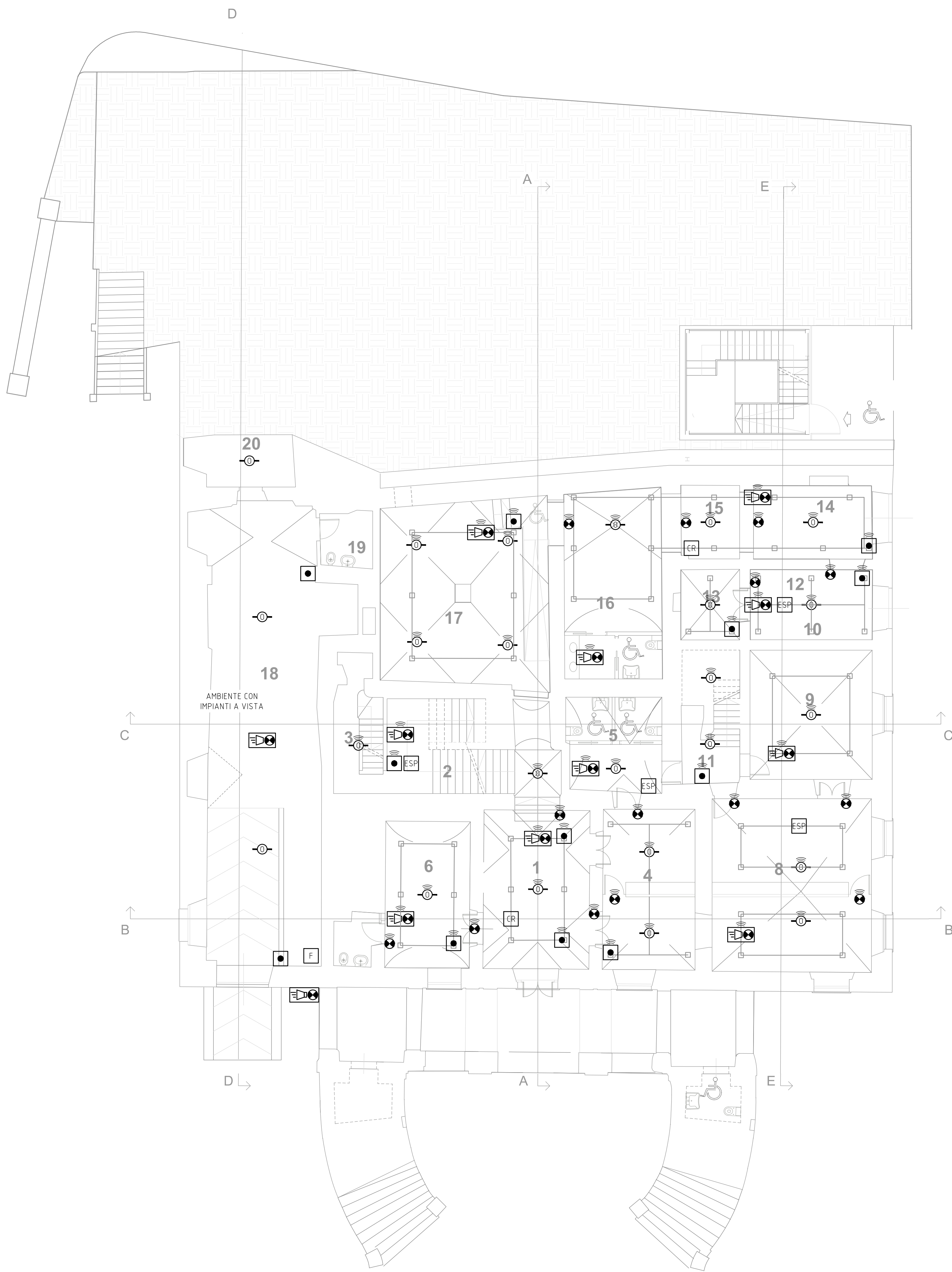
PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Impianti

PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI MECCANICI

CODICE PROGETTO		NOME FILE					REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.		
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	05	
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



- CENTRALE IMPIANTO DI RIVELAZIONE E ALLARME INCENDI
- CENTRALE INTERFACCIA WIFI PER IMPIANTI DI RIVELAZIONE FUMI
- ESPANSIONE INTERFACCIA WIFI PER IMPIANTI DI RIVELAZIONE FUMI
- RIVELATORE OTTICO DI FUMO
- RIVELATORE OTTICO DI FUMO WIFI
- PULSANTE DI ALLARME MANUALE INCENDIO
- PULSANTE DI ALLARME MANUALE INCENDIO WIFI
- DISPOSITIVO DI ALLARME INCENDIO OTTICO ACUSTICO AUTOALIMENTATO
- DISPOSITIVO DI ALLARME INCENDIO OTTICO ACUSTICO
- DISPOSITIVO DI ALLARME INCENDIO OTTICO ACUSTICO WIFI
- SPIA RIPETITRICE STATO RIVELATORE DI FUMO WIFI



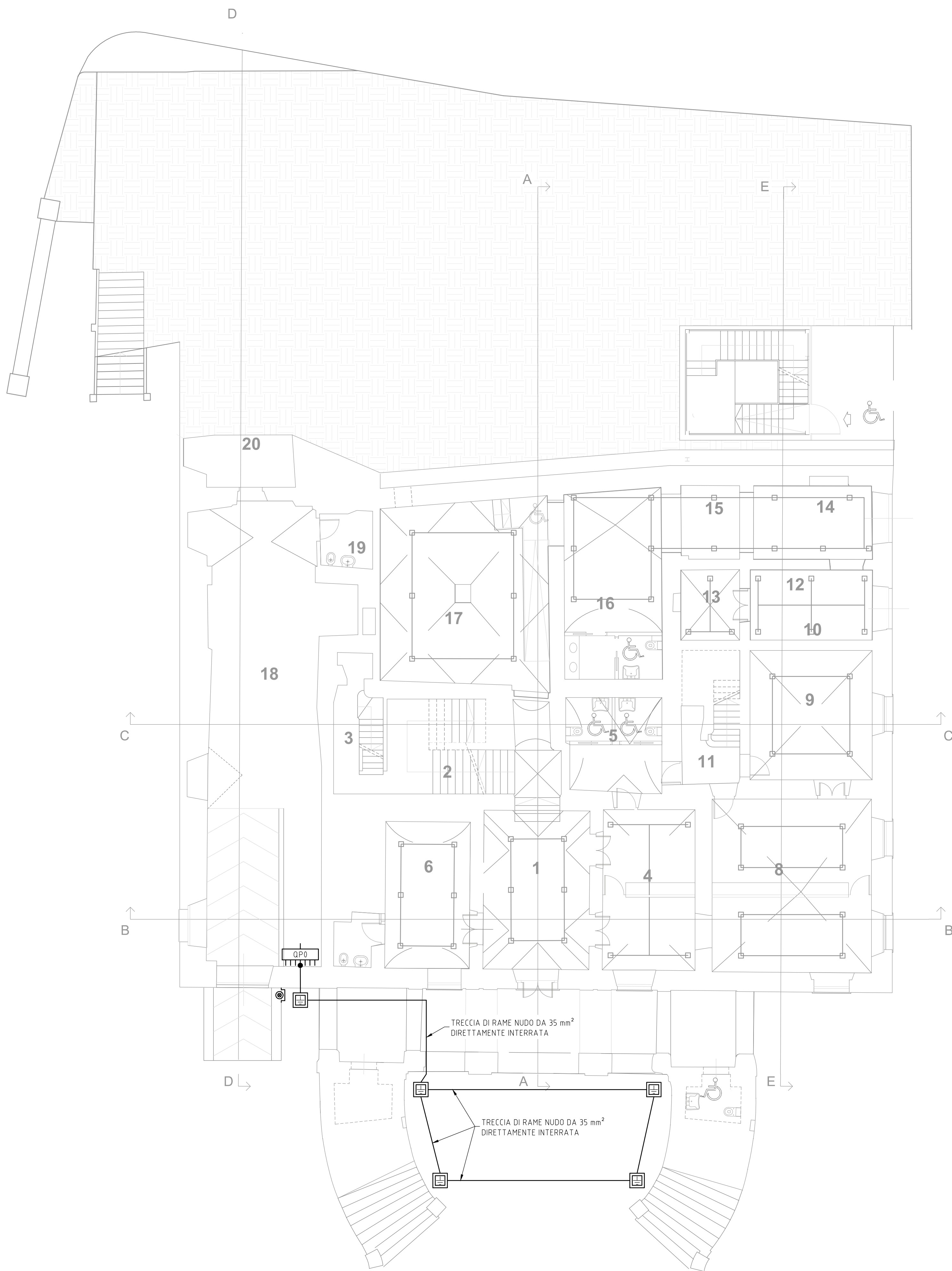
Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano - Via di Francia, 1 - 16149 Genova
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021
PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.
 CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

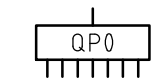



Il RUP: *Ing. Chiara Vacca*

<p style="text-align: center;">R.T.P.</p> <p style="text-align: center;">cooprogetti</p> <p style="text-align: center;">GALLARATI ARCHITETTI</p> <p><small>MANDATARIA</small> COOPROGETTI Soc. Coop. <small>Arch. Enrico Costa</small></p> <p><small>MANDANTE</small> Arch. Mario Gallarati</p> <p><small>DIRETTORE TECNICO</small> Ing. Arch. Edoardo Filippetti</p> <p style="text-align: center;"><small>GRUPPO DI LAVORO</small></p> <p><small>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</small> Arch. Enrico Costa</p> <p><small>PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI</small> Arch. Mario Gallarati</p> <p><small>PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI</small> Ing. Lorena Regnaco</p> <p><small>PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI</small> Ing. Marco Salvi</p> <p><small>PROGETTISTA ANTINCENDIO</small> Arch. Enrico Costa</p>	<p><small>PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</small> Ing. Alessandro Piacucci</p> <p><small>PROGETTISTA SPECIALISTA</small> Ing. Marco Salvi</p>
--	--

Villa Pallavicini
Impianti
PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

CODICE PROGETTO	FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.	REVISIONE	SCALA												
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	06	A	1:100												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>DESCRIZIONE</th> <th>DATA</th> <th>REDATTO</th> <th>VERIFICATO</th> <th>APPROVATO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Emissione PFTE</td> <td>Giugno 2023</td> <td>E. Pinca</td> <td>E. Filippetti</td> <td>M. Salvi</td> </tr> </tbody> </table>										REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO																
A	Emissione PFTE	Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi																



-  QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA
-  COLLETTORE DI TERRA
-  PICCHETTO DI TERRA ENTRO POZZETTO
-  PULSANTE LUMINOSO DI DISALIMENTAZIONE DI EMERGENZA






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2.I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca

coopprogetti

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.
Arch. Enrico Costa

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Regnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci



PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini Impianti

PIANTA PIANO TERRA - IMPIANTO DI TERRA

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	F	E1	IMP	IE	PL	L00	07	B	1:100	
B	Integrations				Luglio 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Salvi	
A	Emissioni PFTE				Maggio 2023	E. Pinca		E. Filippetti	M. Salvi	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.

Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 05024 Gubbio (PG)
tel +39-075923011 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO

Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Marco Salvi



Villa Pallavicini
Impianti

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	IMP	IE	RE	LZZ	01	A	:_	
A	Emissione PFTE			Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Salvi		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
1.1	Stato dell'immobile	2
1.2	Vincoli.....	5
1.3	Tipologia degli impianti a progetto	5
2	LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
2.1	Legislazione	6
2.2	Norme CEI.....	6
2.3	Norme UNI	7
3	DATI DI PROGETTO.....	8
3.1	Alimentazione elettrica.....	8
3.2	Potenze	8
3.3	Connessione telefonica/dati.....	8
3.4	Temperature.....	8
3.5	Classificazione dei luoghi	8
3.6	Rischio sismico.....	8
3.7	Locali contenenti bagni e docce.....	8
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTE PROGETTUALI.....	9
4.1	Sistemi di costruzione, di fissaggio e di sospensione.....	9
4.2	Struttura di sostegno degli impianti elettrici.....	10
4.3	Distribuzione dorsale	10
4.4	Impianto di illuminazione artificiale.....	10
4.5	Illuminazione di sicurezza.....	10
4.6	Sistema di supervisione e gestione.....	10
4.7	Impianto di rivelazione e segnalazione incendi	11
5	PROVVEDIMENTI PER LA SICUREZZA.....	12
5.1	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	12
5.1.1	Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti	12
5.1.2	Protezione contro i contatti diretti.....	12
5.1.3	Protezione contro i contatti indiretti	12
5.2	Protezione contro gli effetti termici e le ustioni	13
5.3	Protezione contro gli incendi.....	13

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

FE1IMPIERELZZ01_A

5.4	Protezione delle condutture contro le sovracorrenti	13
5.5	Protezione contro gli abbassamenti di tensione	13
5.6	Sezionamento e comando	13
5.6.1	Sezionamento.....	13
5.7	Influenze esterne	14
5.7.1	Distanziamento da sorgenti di calore	14
5.7.2	Presenza di acqua.....	14
5.7.3	Presenza di sostanze corrosive od inquinanti	14
5.7.4	Urti meccanici	14
5.7.5	Collegamento di apparecchi soggetti a vibrazioni	14
5.7.6	Gradi di protezione	14
5.7.7	Separazione fra impianti e circuiti	14
6	IMPIANTO DI TERRA	15
6.1	Dispensore	15
6.2	Conduttore di terra.....	15
6.3	Conduttori di protezione.....	15
6.4	Collegamenti equipotenziali	15
6.4.1	Collegamenti equipotenziali principali	15
6.4.2	Collegamenti equipotenziali supplementari	15

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica Impianti Elettrici e Speciali fa parte degli elaborati riferiti al Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell'Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

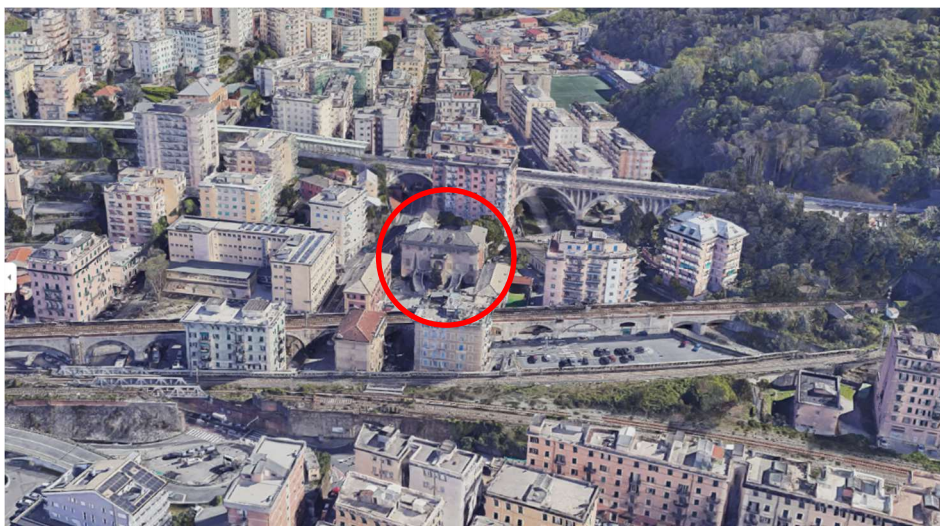


Figura 1.1 – Veduta di insieme (fonte: Google Maps)

L'edificio è articolato con un corpo principale, orientato ad Ovest, e due appendici laterali sulla parte ad Est, poste in continuità con il corpo principale, sulle quali è facilmente riscontrabile la presenza di aggiunte ed ampliamenti eseguite in epoche successive. Tra le due appendici, quindi, si trova un corpo centrale, parzialmente indipendente, di ampia volumetria e con un lato parzialmente contro terra.



Figura 1.2 – Vista aerea (fonte: Google Maps)

1.1 Stato dell'immobile

Allo stato dell'elaborazione del progetto, l'edificio si presenta in condizioni di forte degrado originato dalle copiose infiltrazioni di acqua provenienti dalla copertura del fabbricato, presumibilmente priva di qualsiasi elemento di impermeabilizzazione. Dal punto di vista impiantistico, vi sono tracce di impianti elettrici esistenti ma non sono disponibili documenti che possano testimoniare le scelte originarie.

Parte degli impianti esistenti è realizzata con cavi a vista e parte con cavi incassati nelle strutture.

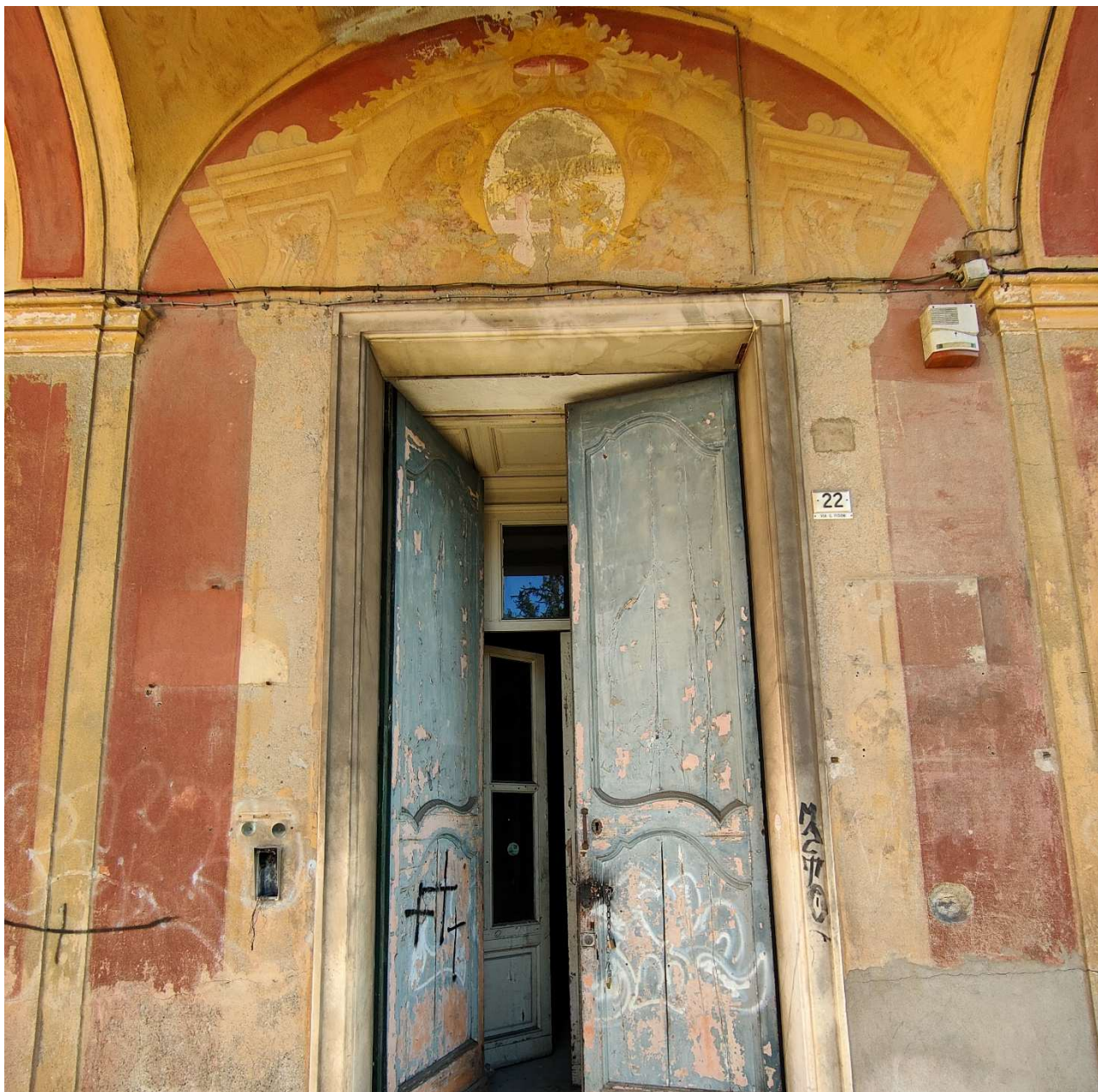


Figura 1.3 – Impianti con cavi a vista



Figura 1.4 – Impianti con cavi a vista

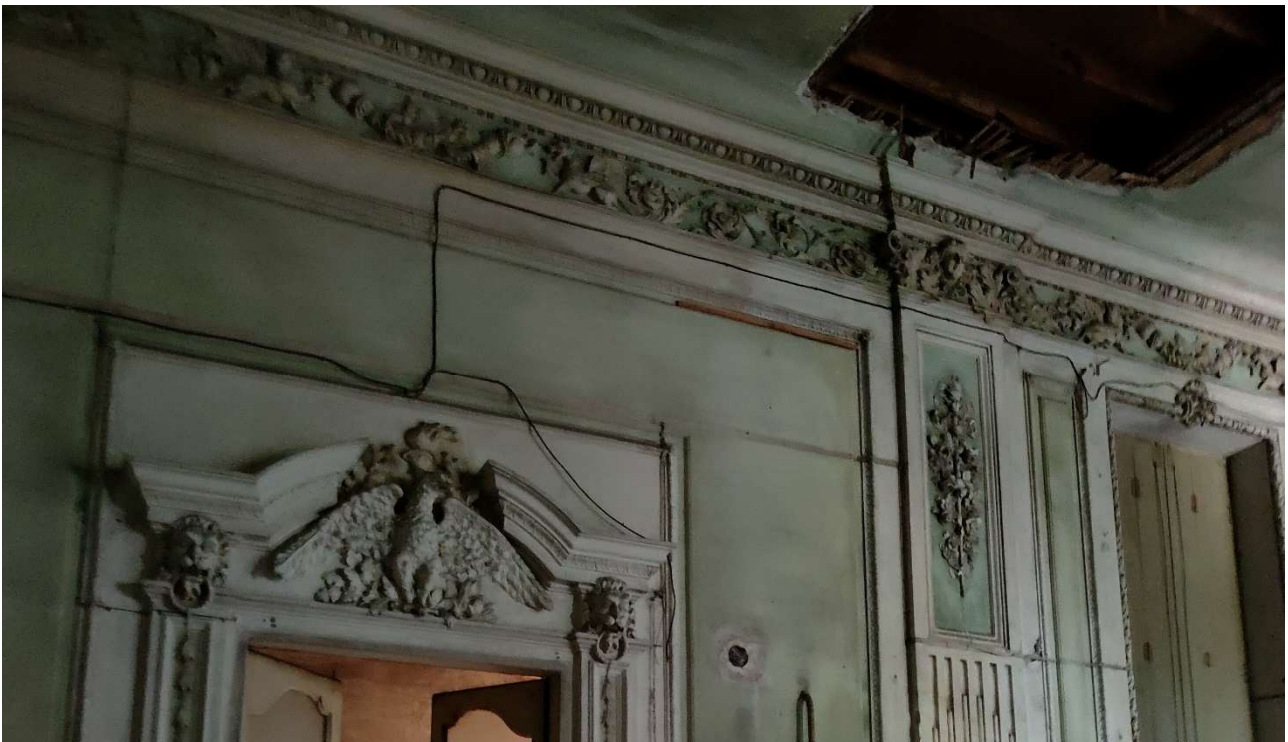


Figura 1.5 – Impianti con cavi a vista



Figura 1.6 – Impianti con cavi incassati



Figura 1.7 – Impianti con cavi incassati

1.2 Vincoli

Nella realizzazione degli impianti, al fine di contenere l'impatto dell'impiantistica necessaria sulla struttura, è necessario evitare, nei locali di valore, il passaggio di cavi sulle pareti e sui soffitti. È invece possibile il passaggio sotto i pavimenti.

1.3 Tipologia degli impianti a progetto

Il presente progetto è inerente a tutti gli impianti previsti al piano terra dell'edificio, al fine di garantire la fruibilità e la sicurezza dei locali.

In particolare, sono oggetto dell'intervento:

- i quadri elettrici contenenti tutte le apparecchiature di protezione elettrica;
- la distribuzione principale, costituita dai cavidotti di connessione fra quadro generale e quadro del piano terra;
- l'impianto di alimentazione ordinaria delle prese a spina, delle macchine e delle altre utenze previste;
- l'impianto di illuminazione normale e di emergenza;
- la rete dati e telefonica;
- l'impianto di rivelazione e segnalazione incendi;
- l'impianto di terra.

2 LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici sono stati progettati e dovranno essere realizzati sulla base della legislazione e della normativa vigente in materia.

Quanto di seguito riportato non si ritiene esaustivo ma puramente indicativo.

2.1 Legislazione

Devono essere rispettate tutte le prescrizioni legislative in materia ed in particolare si evidenziano le seguenti disposizioni, compreso ogni loro correzione, integrazione e modificazione in vigore al momento della realizzazione dell'opera.

- LEGGE 1 marzo 1968, n. 186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e impianti elettrici ed elettronici.
- LEGGE 29 maggio 1982, n. 308 – Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rimovibili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi.
- DECRETO MINISTERIALE 4 febbraio 1984 – Modificazioni all'autorizzazione alle unità sanitarie locali ad esercitare alcune attività omologative di primo o di nuovo impianto in nome e per conto dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 24 luglio 1996, n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- DECRETO MINISTERIALE 10 marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale.
- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106 – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- DECRETO 29 settembre 2022, n. 192 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

2.2 Norme CEI

Le norme tecniche di riferimento per gli impianti elettrici ed elettronici sono emanate dal CEI – Comitato Elettrotecnico Italiano.

Dovranno essere rispettate tutte le norme di installazione e di prodotto applicabili. Di seguito si riportano le principali norme di installazione applicabili, nella edizione in vigore al momento della realizzazione dell'opera, complete di ogni variante ed errata corrige.

- Norma CEI 0-21 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 64-8 (serie) – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.
- Norma CEI EN 61439 (serie) – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- Norma CEI EN 62305-1/2/3/4 (CEI 81-10 Serie) – Protezione delle strutture contro i fulmini.

- Norma CEI 81-29 – Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305.
- Norma CEI 81-27 – Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni all'arrivo della linea di alimentazione degli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione.
- Norma CEI 11-17 – Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo.
- Norma CEI-UNEL 35016 – Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- Norma CEI 20-27 – Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione.
- Norma CEI EN 50565-1 – Cavi elettrici - Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U). Parte 1: Criteri generali.
- Norma CEI 20-67 – Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.
- Norma CEI 20-65 – Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.
- Norma CEI-UNEL 35024/1 – Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEI-UNEL 35024/2 – Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEI UNEL 35026 – Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- Norma CEI 46-136 – Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione.
- Norma CEI EN 50173 (serie) – Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato.
- Norma CEI EN 50174 (serie) – Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio.
- Norma CEI 64-15 – Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica.

2.3 Norme UNI

L'UNI - Ente Italiano di Normazione si occupa della redazione di norme riguardanti le caratteristiche e di specifiche per la realizzazione di alcuni trattamenti, materiali, componenti e impianti relativi o utilizzabili nelle installazioni elettriche ed elettroniche.

Dovranno essere rispettate tutte le norme applicabili. Di seguito si riportano le principali norme applicabili, nella edizione in vigore al momento della realizzazione dell'opera, complete di ogni variante ed errata corrige.

- Norma UNI EN 12464-1 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni.
- Norma UNI 11165 – Luce e illuminazione – Illuminazione di interni – Valutazione dell'abbagliamento molesto con il metodo UGR.
- Norma UNI EN 1838 – Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI EN 12464-2 – Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in esterno.
- Norma UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio.

3 DATI DI PROGETTO

3.1 Alimentazione elettrica

Per l'alimentazione delle utenze elettriche è previsto un punto di connessione in bassa tensione con la rete del distributore avente:

Categoria	I
Tensione	230/400 Vca
Frequenza	50 Hz
Sistema	TT
Stato del neutro	A terra
Tensione nominale verso terra	230 Vca
Corrente di cortocircuito presunta trifase	15 kA
Corrente di cortocircuito presunta fase-neutro	6 kA
Fattore di potenza corrente di cortocircuito	$\cos\phi$ 0.3

3.2 Potenze

La potenza di progetto considerata, tenuto conto dei carichi previsti, risulta essere:

- Per l'illuminazione 2 kW;
- Per la forza motrice 5 kW;
- Per gli impianti meccanici 43 kW.

Ne consegue che la potenza stimata totale di connessione con la rete del distributore è di 50 kW.

3.3 Connessione telefonica/dati

Per la connessione dati è prevista una tubazione dedicata al passaggio delle fibre ottiche del distributore.

3.4 Temperature

Per i dimensionamenti degli impianti sono da considerare:

- temperatura interna 30 °C;
- temperatura per le linee interrate 20 °C.

3.5 Classificazione dei luoghi

Generalmente i locali oggetto dell'intervento sono da considerare puliti, senza particolari pericoli dovuti all'ingresso di acqua e polvere nelle custodie dell'impianto elettrico.

3.6 Rischio sismico

L'edificio si trova nel comune di Genova.

Tale comune, come riportato dalla Protezione Civile (dati al 31 marzo 2023) è in zona sismica 3.

3.7 Locali contenenti bagni e docce

Non sono previsti locali contenenti vasche da bagno o docce.

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTE PROGETTUALI

4.1 Sistemi di costruzione, di fissaggio e di sospensione

I componenti gli impianti non devono essere sospesi tramite i cavi elettrici.

Gli impianti devono essere realizzati in modo tale che, in caso di evento sismico, non ne sia compromessa l'efficienza e l'aspetto e che non provochino danni.

In particolare, se del caso, devono essere presi i dovuti accorgimenti per l'installazione e la protezione di:

- condutture elettriche;
- sistemi di collegamento flessibile fra le condutture fisse e tutti i componenti elettrici essenziali, come ad esempio i servizi di sicurezza;
- apparecchi di illuminazione;
- cabine contenenti trasformatori;
- gruppi elettrogeni;
- componenti che possono ribaltarsi (armadi elettrici, UPS, armadi batterie...);
- sorgenti e batterie per l'alimentazione di impianti di sicurezza;
- impianti di rivelazione e allarme incendio;
- impianti di illuminazione di sicurezza.

La progettazione di quanto necessario per garantire il rispetto delle vigenti norme tecniche per le costruzioni è esclusa dal presente progetto. Restano comunque i seguenti requisiti che gli impianti devono possedere e mantenere:

- sicurezza nei confronti di stati limite ultimi: capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone oppure comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l'opera;
- sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;
- sicurezza antincendio: capacità di garantire le prestazioni strutturali previste in caso d'incendio, per un periodo richiesto;
- durabilità: capacità della costruzione di mantenere, nell'arco della vita nominale di progetto, i livelli prestazionali per i quali è stata progettata, tenuto conto delle caratteristiche ambientali in cui si trova e del livello previsto di manutenzione;
- robustezza: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità di possibili cause innescanti eccezionali quali esplosioni e urti.

In particolare, a meno di contrarie indicazioni della legislazione nazionale di riferimento, per la progettazione e l'installazione antisismica degli impianti, intesi come insieme di:

- impianto vero e proprio;
- dispositivi di alimentazione dell'impianto;
- collegamenti tra gli impianti e la struttura principale,

è responsabile:

- il produttore: della progettazione antisismica degli impianti;
- l'installatore: della progettazione antisismica degli elementi di alimentazione;
- il progettista strutturale: della progettazione antisismica degli orizzontamenti, delle tamponature e dei tramezzi a cui si ancorano gli impianti.

La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare.

È compito del progettista della struttura individuare la domanda, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire impianti e sistemi di collegamento di capacità adeguata.

Gli impianti non possono essere vincolati alla costruzione contando sull'effetto dell'attrito, bensì devono essere collegati ad essa con adeguati dispositivi di vincolo rigidi o flessibili.

4.2 Struttura di sostegno degli impianti elettrici

Data l'impossibilità di utilizzare la maggior parte delle pareti e dei soffitti per il sostegno degli impianti elettrici, si è prevista la realizzazione di una struttura di sostegno di tutto quanto necessario e non installabile a pavimento.

Tale struttura è in tralicci in acciaio protetti contro la corrosione di forma quadrata con lato da 20 centimetri.

È fissata esclusivamente al pavimento e, occasionalmente, su pareti non di interesse artistico.

La struttura, oltre a sostenere gli apparecchi di illuminazione artificiale e di sicurezza, i loro dispositivi di comando, parte dei dispositivi dell'impianto di rivelazione e allarme incendio, le sonde dell'impianto di climatizzazione e le prese per la connessione degli access point per l'impianto wi-fi, consente, al suo interno, la distribuzione dei cavi e delle necessarie tubazioni.

4.3 Distribuzione dorsale

Dal punto di connessione con la rete del distributore fino al quadro elettrico previsto nel locale tecnico del piano terra, la distribuzione avviene con cavidotto interrato.

Nel locale tecnico è prevista una distribuzione a vista.

Le linee in partenza dal quadro, all'interno di questo locale, sono previste con cavi multipolari posati su passerella asolata in acciaio zincato, dotata di setto separatore per mantenere separati gli impianti elettrici da quelli elettronici.

Dal locale tecnico la distribuzione all'interno degli altri locali avviene con canalizzazione isolante rigida annegata nel pavimento.

Tramite gli accessori previsti per tale tipo di distribuzione, è possibile:

- Collegare tutte le apparecchiature installate sulla struttura a tralicci;
- Alimentare le torrette a scomparsa a pavimento per le prese elettriche e dati;
- Alimentare le utenze dell'impianto di climatizzazione.

4.4 Impianto di illuminazione artificiale

Per l'illuminazione artificiale è previsto l'impiego di apparecchi di illuminazione con sorgenti luminose a LED e driver elettronico DALI, gestite automaticamente da sensori di presenza e di luminosità, ove necessario, che ne consentono l'accensione e la regolazione del flusso luminoso in base alle effettive necessità.

Le prestazioni illuminotecniche da raggiungere rispetteranno le richieste delle vigenti norme UNI.

L'illuminazione artificiale esterna è gestita da un sensore di luminosità.

4.5 Illuminazione di sicurezza

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza previsti sono dotati di sorgenti luminose a LED, di batterie interne ricaricabili e di circuitazione di controllo DALI.

Ciò consente di utilizzare lo stesso sistema di gestione dell'illuminazione anche per la supervisione dell'illuminazione di sicurezza.

L'indicazione delle vie d'esodo è ottenuta tramite appositi pannelli segnaletici fissati sotto agli apparecchi di illuminazione.

4.6 Sistema di supervisione e gestione

L'illuminazione è gestita tramite sensori funzionanti su protocollo KNX che consentono la totale gestione e supervisione, ottimizzando al massimo i consumi energetici.

Tale sistema è anche connesso con il sistema di controllo degli impianti di climatizzazione.

4.7 Impianto di rivelazione e segnalazione incendi

All'interno del locale tecnico è possibile utilizzare apparecchi di rivelazione e segnalazione con collegamento alla centrale tramite appositi cavi.

Negli altri ambienti, al fine di non realizzare tracce e scassi che danneggiano il valore estetico delle strutture e rischiano di incidere sulla stabilità delle strutture, si è optato per l'utilizzo di apparati con comunicazione via radio con la centrale.

Ne consegue che alla centrale di allarme sono collegati tutti i dispositivi filari dell'impianto e la centrale di gestione degli apparati wi-fi.

Data lo spessore delle pareti divisorie dei locali, si è reso necessario prevedere, per collegare correttamente tutti i dispositivi radio, prevedere anche dei moduli di espansione del segnale radio.

Nell'edificio non è previsto un ambiente costantemente presidiato e pertanto è necessario prevedere un sistema di comunicazione certificato via radio con un centro di controllo remoto.

5 PROVVEDIMENTI PER LA SICUREZZA

5.1 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

5.1.1 *Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti*

La protezione combinata dai contatti diretti e indiretti è garantita dall'utilizzo di sistemi SELV e/o PELV, avendo:

- tensione di alimentazione in categoria 0 e comunque limitata in base al tipo di locale e di impianto;
- sorgente di alimentazione di sicurezza;
- separazione di protezione dei circuiti;
- le prese a spina utilizzate consentono solo la connessione al sistema di sicurezza e nessun'altra spina può essere connessa;
- un corretto isolamento o collegamento all'impianto di terra;
- gradi di protezione non inferiori a IPX2 o IPXXB.

5.1.2 *Protezione contro i contatti diretti*

Per quanto possibile le parti conduttrici sono dotate di isolamento funzionale rimovibile solo tramite distruzione.

L'isolamento è in grado di resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto durante l'esercizio.

Ai fini della protezione dai contatti diretti non vengono utilizzate lacche, vernici, smalti o prodotti simili.

Laddove non utilizzabile l'isolamento funzionale, la protezione dai contatti diretti è assicurata da involucri e custodie aventi grado di protezione almeno uguale ad IPXXD per le superfici orizzontali a portata di mano ed a IPXXB per tutte le altre superfici.

Unica eccezione sono alcuni portalampade e portafusibili che, pur avendo grado di protezione inferiore a quanto citato, rispondono comunque alle rispettive norme costruttive.

Gli involucri e le barriere sono saldamente fissati in modo da mantenere una adeguata stabilità e durata nel tempo così da conservare il loro grado di protezione ed una adeguata separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio prevedibili e in considerazione delle condizioni ambientali.

L'apertura delle custodie e degli involucri è possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

5.1.3 *Protezione contro i contatti indiretti*

5.1.3.1 *Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione*

La protezione mediante interruzione automatica garantisce che, in caso di contatto di un conduttore attivo con una massa, il dispositivo di protezione apra il circuito togliendo l'alimentazione.

La distribuzione dorsale fra quadri, essendo i cavidotti e le carpenterie dei quadri tutti in classe di isolamento II, non necessitano altri sistemi di protezione dai contatti indiretti, mentre per le alimentazioni delle utenze sono previsti interruttori automatici dotati di relè differenziale.

La soglia di intervento dei dispositivi di interruzione automatica dell'alimentazione tramite relè differenziali è tale da garantire, secondo il valore presunto della resistenza di terra, la corretta protezione delle persone dai contatti indiretti.

Al termine dei lavori di realizzazione dell'impianto di dispersione a terra sarà necessario effettuare una misura della resistenza di terra e verificarne il corretto coordinamento con la soglia di intervento dei dispositivi differenziali previsti.

5.1.3.2 *Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente*

I componenti elettrici realizzati con isolamento doppio o rinforzato (componenti di classe II) garantiscono la protezione dai contatti indiretti.

Tali componenti non sono collegati all'impianto di terra.

I cavi con guaina esterna sono considerati a doppio isolamento e quindi, ai fini della protezione dai contatti indiretti, non necessitano di ulteriore protezione.

5.2 Protezione contro gli effetti termici e le ustioni

I componenti fissi dell'impianto elettrico sono scelti e posizionati in modo tale da evitare che, durante il loro normale funzionamento, possano provocare combustione, ustione, deterioramento o riduzione della sicurezza di tutti quei componenti fissi facenti parte dell'impianto stesso, dei materiali non facenti parte dell'impianto elettrico (per quanto conosciuto) o per le persone e gli animali.

5.3 Protezione contro gli incendi

I componenti elettrici fissi che, durante il loro funzionamento normale presentano effetto di focalizzazione o di concentrazione di calore o possono raggiungere temperature superficiali tali da poter innescare l'incendio dei materiali adiacenti, sono racchiusi in idonee custodie o sono distanziati da qualsiasi oggetto fisso o da qualsiasi elemento combustibile dell'edificio (per quanto conosciuto) in modo tale da non innescare incendi.

Quei componenti fissi dell'impianto elettrico che nel loro funzionamento normale possono produrre archi o scintille sono contenuti in idonei contenitori, in modo tale da non innescare incendi.

5.4 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

Tutti i conduttori attivi degli impianti sono protetti da dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

La protezione è svolta, per gli impianti elettrici, da dispositivi unici sia per il sovraccarico sia per il cortocircuito, posti a monte delle linee.

Tale sistema è adottato anche per linee non sovraccaricabili e che nel loro percorso non attraversano ambienti particolari o a maggior rischio in caso di incendio.

Ne consegue che:

- la corrente nominale del circuito e la corrente nominale del dispositivo di protezione sono inferiori alla corrente massima sopportata dal cavo senza produrre riscaldamenti, tenute in debita considerazione le condizioni di posa e termiche;
- il potere di interruzione dei dispositivi di protezione è maggiore della massima corrente di cortocircuito ipotizzabile nel loro punto di installazione;
- l'unicità dei dispositivi di protezione previsti garantisce anche la limitazione dell'energia specifica passante in caso di anomalia o guasto nell'impianto.

5.5 Protezione contro gli abbassamenti di tensione

Negli impianti in oggetto, gli abbassamenti di tensione o la mancanza ed il successivo ripristino della tensione, generalmente non sono causa di pericolo. Non è quindi necessario prevedere alcuna protezione.

5.6 Sezionamento e comando

I dispositivi previsti per il sezionamento ed il comando non automatico locale e a distanza hanno lo scopo di evitare o sopprimere i pericoli connessi con gli impianti elettrici e con gli apparecchi utilizzatori.

5.6.1 Sezionamento

Tutti i circuiti degli impianti sono sezionabili tramite dispositivi che agiscono su tutti i conduttori attivi. Gli interruttori automatici di protezione contenuti nei quadri, sono comandabili anche manualmente e, essendo conformi alle relative norme di prodotto, garantiscono il sezionamento.

L'unica apparecchiatura dotata di doppia alimentazione è l'unità interna della pompa di calore. Questa apparecchiatura è accessibile solo a personale informato sulla sua doppia alimentazione ed è posta vicino al quadro elettrico da cui partono le linee di alimentazione. All'interno della porta frontale dell'unità sono indicate le due alimentazioni con cartelli segnaletici.

Gli utilizzatori elettrici collegati tramite prese a spina hanno corrente nominale non superiore a 16 A che possono essere utilizzate come dispositivo di sezionamento, sfilando la spina collegata, anche sotto tensione.

Non sono previsti componenti in campo che accumulino energia.

5.7 Influenze esterne

Il posizionamento dei componenti dell'impianto elettrico e le loro caratteristiche costruttive sono tali da assicurare un loro corretto funzionamento tenendo conto delle influenze esterne ipotizzabili.

5.7.1 *Distanziamento da sorgenti di calore*

Non sono previste sorgenti di calore in prossimità degli impianti in oggetto.

5.7.2 *Presenza di acqua*

Le condutture sono realizzate in modo tale da escludere la possibilità di presenza di acqua al loro interno.

All'interno dei locali l'utilizzo di cavi non dotati di guaina esterna e non idonei per posa in ambiente umido o bagnato sono adeguatamente protetti grazie all'utilizzo di apposite tubazioni e cassette.

5.7.3 *Presenza di sostanze corrosive od inquinanti*

Non è previsto l'uso di particolari sostanze inquinanti o corrosive che possano danneggiare le condutture.

I materiali impiegati, se metallici, sono protetti dalla corrosione tramite zincatura o verniciatura.

Si è evitato il collegamento tra metalli diversi che possano dar luogo a coppie elettrolitiche o fra materiali che possano causare deterioramenti reciproci od individuali oppure degradazioni pericolose.

5.7.4 *Urti meccanici*

Le condutture e gli apparecchi fissi degli impianti sono previsti in zone dove è ridotto al minimo il rischio di urti meccanici e sono realizzati con materiali aventi idonee caratteristiche meccaniche.

5.7.5 *Collegamento di apparecchi soggetti a vibrazioni*

Il rischio di vibrazioni non è rilevante.

Tutti gli apparecchi di illuminazione e tutti i macchinari sono collegati tramite cavi flessibili.

5.7.6 *Gradi di protezione*

La scelta dei gradi di protezione tiene conto delle influenze esterne prevedibili.

Gli impianti all'esterno, essendo esposti ai fenomeni atmosferici, hanno grado di protezione almeno pari ad IPX3.

Gli impianti all'interno, in ambienti ordinari, hanno grado di protezione almeno pari a IPXXB e le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri a portata di mano a IPXXD.

5.7.7 *Separazione fra impianti e circuiti*

Al fine della protezione contro le influenze esterne, i circuiti alimentati a sistema di tensione differente sono adeguatamente separati lungo tutto il loro percorso, nelle scatole di passaggio e di derivazione e nelle scatole di terminazione.

6 IMPIANTO DI TERRA

I conduttori utilizzati nella realizzazione dell'impianto di terra sono tutti in rame e sono nudi o dotati di isolamento di colore giallo/verde. Detta colorazione è usata esclusivamente ed assolutamente per l'impianto di terra.

Sono evitate tutte le connessioni dirette fra i conduttori in rame e parti metalliche zincate o con altri materiali che potrebbero generare delle correnti elettrolitiche, soprattutto se in ambiente umido.

Tutti i componenti dell'impianto sono di costruzione meccanica resistente alle possibili sollecitazioni normalmente ipotizzabili nell'uso corrente dell'impianto e sono adeguatamente protetti dalla corrosione.

6.1 Dispersore

Il dispersore è realizzato con picchetti in acciaio zincato infissi verticalmente nel terreno con l'estremità superiore posta all'interno di pozzetti ispezionabili dotati di chiusino. Ai picchetti è collegato un cavo in treccia di rame nudo direttamente interrato ad almeno mezzo metro di profondità e ricoperto con terreno vegetale e privo di inerti importanti.

6.2 Conduttore di terra

Il conduttore di terra per il collegamento fra il nodo equipotenziale principale posto all'interno del quadro QP0 ed il dispersore è in rame nudo, di sezione pari 35 mm².

6.3 Conduttori di protezione

Tutti i conduttori di protezione sono realizzati in rame isolato.

I conduttori di protezione hanno normalmente la stessa sezione dei conduttori attivi.

Qualora i conduttori di protezione non transitino insieme ai conduttori attivi, la sezione minima utilizzata è di 2,5 mm².

Nel caso che all'interno della stessa tubazione ci siano più linee elettriche, il conduttore di protezione può essere unico e di sezione pari a quella dei conduttori attivi di sezione maggiore.

6.4 Collegamenti equipotenziali

Tutti i conduttori equipotenziali sono realizzati in rame flessibile isolato.

6.4.1 *Collegamenti equipotenziali principali*

I collegamenti equipotenziali principali collegano tutte le masse estranee entranti nell'edificio.

L'edificio è realizzato in muratura tradizionale e pertanto non ha armature in ferro.

La tubazione di adduzione dell'acqua è in materiale isolante, pertanto non necessita di collegamento.

Non sono previste tubazioni di adduzione di gas.

Non sono previste altre parti metalliche esterne ed entranti nell'edificio considerabili masse estranee.

I conduttori dei collegamenti equipotenziali principali hanno sezione minima di 6 mm².

6.4.2 *Collegamenti equipotenziali supplementari*

I collegamenti equipotenziali supplementari collegano le masse estranee in particolari ambienti all'impianto di terra presente nel locale stesso.

Nell'edificio non sono previsti locali che necessitano di collegamenti equipotenziali supplementari.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Enrico Costa



**Villa Pallavicini
Antincendio**

PRIME INDICAZIONI DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1	1	1	A	-	
	F	E1	ANT	AI	RE	LXX	01			
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa		
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

Gli aspetti generali di prevenzione incendi.

L'edificio nel suo complesso non sarà assoggettato a controlli di prevenzione incendi in quanto le attività da insediare non rientrano tra quelle indicate dal D.P.R. n. 151/2011, con la sola eccezione di alcuni locali al piano terra, che potranno essere destinati a museo della vallata/spazi espositivi ma saranno del tutto indipendenti, accessibili dall'esterno e separati ai fini antincendio dal resto dell'edificio, evitando con ciò di far rientrare l'intero edificio nell'attività 72.

Saranno comunque rispettate le disposizioni normative di cui al D.M. 3 settembre 2021, '*Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punti 1 e 2, del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81*' ed all'Allegato IV del medesimo Decreto, *Requisiti dei luoghi di lavoro*, in particolare per quanto riguarda i seguenti aspetti:

- Stabilità e solidità corrispondenti al tipo di impiego ed alle caratteristiche ambientali;
- Altezza, cubatura e superficie dei locali, in conformità alla normativa urbanistica vigente;
- Pavimenti, muri, soffitti e finestre;
- Vie di circolazione
- Vie di uscita e di emergenza
- Porte e portoni
- Scale
- Posti di lavoro e di passaggio
- Microclima
- Umidità
- Illuminazione naturale ed artificiale dei luoghi di lavoro
- Spogliatoi
- Servizi igienici

Lo stesso impianto distributivo dell'edificio è concepito al fine di consentire un facile deflusso degli addetti e del pubblico tramite il sistema delle percorrenze che conducono alle due uscite sul fronte (piani terra e primo) ed alle due scale protette di emergenza. Ai due piani principali, nei quali è prevista la presenza di pubblico, da qualunque locale potrà essere raggiunto un luogo sicuro con almeno due percorsi alternativi, entrambi di lunghezza inferiore ai 40 m (ma il più corto sempre inferiore ai 30 m). Le vie di fuga avranno una larghezza minima di 90 cm e saranno indicate da segnaletica ben visibile; le scale di sicurezza avranno larghezza minima di 120 cm, con pedate da 30 cm ed alzate da 17 cm; ad ogni piano le scale protette disporranno di uno spazio calmo di dimensioni minime 90x140 cm; le porte lungo le vie di fuga avranno apertura nel senso dell'esodo,

con maniglione a spinta.

L'affollamento del salone maggiore, destinato ad ospitare il Consiglio Municipale oltre a convegni, conferenze, manifestazioni varie, dovrà essere limitato a 100 persone.

Il progetto prevede la predisposizione di sistemi automatici di rilevazione fumi e di allarme e di una rete idrica a naspi.

La prevenzione incendi relativa all'attività 72.

A Attività

Il progetto è relativo all'attività 72 di cui all'allegato I al D.P.R. 1 Agosto 2011, n. 151:

Edifici sottoposti a tutela ai sensi d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre nonché qualsiasi altra attività contenuta nell'allegato al D.P.R. n. 151/2011.

Si riferisce ad una porzione del piano terra, di superficie netta di 133 mq circa, completamente indipendente e separata rispetto al resto dell'edificio, che potrà essere destinati ad ospitare un museo e/o mostre temporanee per la promozione del territorio della Val Polcevera.

B Regime normativo di riferimento

Trattandosi di attività aperta al pubblico, all'interno di un edificio soggetto a tutela, le norme di riferimento sono le seguenti:

- D.M. n. 569 del 20 maggio 1992, *Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre;*
- Nota Ministero Interni: n. 4756 del 9 aprile 2013, che chiarisce che *"...Nel caso l'edificio tutelato sia solo parzialmente occupato da biblioteche e archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, si configura comunque l'attività di cui al punto n. 72 limitatamente alla porzione in cui viene svolta l'attività..."*.

C Prescrizioni tecniche

1 Misure precauzionali per lo sfollamento delle persone in caso di emergenza.

Per gli spazi museali/espositivi il progetto prevede n. 2 u.s. da 120 cm, per un totale di 4 moduli: sufficiente per un affollamento massimo di 120 persone (una sola via di esodo di lunghezza non superiore a 30 m – art. 4, D.P.R. 418/1995).

Il percorso di uscita avrà una larghezza sempre pari o superiore a 120 cm (ridotta a 90-100 cm per il solo percorso alternativo della rampa disabili), sarà privo di ostacoli e segnalato da cartelli posti ad

intervalli regolari, sui quali saranno indicate, in modo chiaro e leggibile, le istruzioni sul comportamento che le persone devono adottare in caso di pericolo.

2 *Divieto di comunicazione tra ambienti ove è svolta un'attività diversa.*

I locali destinati a museo/spazi espositivi non saranno comunicanti con il resto dell'edificio e saranno separati dagli altri locali tramite tamponature aventi caratteristiche REI 120.

3 *Disposizioni relative allo svolgimento dell'attività negli edifici.*

Non è previsto l'impiego di fiamme libere, di fornelli o stufe a gas, ecc.

Non è previsto il deposito di materiali infiammabili.

Gli elementi di arredo combustibili.

Negli atri, nei corridoi di disimpegno, nelle scale e nelle rampe non saranno posti elementi di arredo combustibili, oltre al carico di incendio esistente costituito dalle strutture e dal materiale esposto, riportato nel certificato di prevenzione incendi.

Il carico di incendio relativo agli arredi ed al materiale da esporre, di tipo combustibile, con esclusione delle strutture e degli infissi combustibili esistenti, non possono superare i dieci chili di quantità equivalente di legno per metro quadrato in ogni singolo ambiente.

I nuovi elementi di arredo combustibili dovranno possedere le seguenti caratteristiche di reazione al fuoco:

- materiali di rivestimento pavimenti: classe non superiore a 2;
- materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambi i lati e altri materiali di rivestimento: classe 1;
- mobili imbottiti: classe 1 IM.

4 *Depositi.*

Non sono previsti locali adibiti a deposito di materiali infiammabili; gli eventuali ripostigli per attrezzature e prodotti per la pulizia saranno separati con strutture e serramenti almeno REI 60 dal resto dei locali.

5 *Aree a rischio specifico.*

Non sono previste aree a rischio specifico.

6 *Impianti elettrici.*

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto delle disposizioni contenute nel DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37.

7 *Mezzi e impianti di estinzione degli incendi*

Estintori

Il progetto prevede l'installazione di due estintori portatili con capacità estinguente non inferiore a 13 A, uno vicino all'ingresso e l'altro nel salone principale a quota ribassata, in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori devono facilitarne l'individuazione anche a distanza.

Naspi

In sede di progetto esecutivo sarà valutata la necessità di prevedere la realizzazione della rete a naspi anche per la sola attività 72 oggetto del primo stralcio di intervento.

8 *Piani di emergenza e gestione della sicurezza*

Prima dell'inizio dello svolgimento dell'attività sarà predisposto il piano di intervento da attuare se si verificano situazioni di emergenza. Il piano sarà conosciuto nel dettaglio dal personale addetto;

Il piano di intervento sarà finalizzato ad avvisare immediatamente i visitatori in pericolo, onde evitare situazioni di panico, ad eseguire tempestivamente lo sfollamento dei locali secondo criteri semplici e prestabiliti e con l'ausilio del personale addetto ed a richiedere l'intervento dei soccorsi (vigili del fuoco, forze dell'ordine, ecc.); il piano dovrà prevedere un incaricato pronto ad accogliere i soccorritori con le informazioni del caso e l'attivazione del personale addetto all'interruzione dell'energia elettrica, alla verifica degli impianti di emergenza, arresto delle eventuali installazioni di ventilazione e condizionamento ed azionamento dei mezzi di spegnimento.

Le istruzioni relative al comportamento del pubblico e del personale in caso di emergenza saranno esposte ben in vista in appositi cartelli, anche in conformità a quanto disposto nel decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524, ed all'ingresso dei locali sarà collocata una pianta d'orientamento semplificata con indicazione delle vie di esodo.

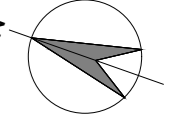
9 *Disposizioni in materia di conservazione del materiale esposto*

Nei locali in cui dovessero conservati materiali ed oggetti che possano subire alterazioni per le condizioni termigrometriche ambientali saranno installati strumenti di misura e regolazione atti a garantire il rispetto delle condizioni stabilite e si avrà cura che le eventuali tubazioni dell'impianto idro sanitario siano realizzati in modo da evitare il deterioramento delle pareti sulle quali potrà essere collocato il materiale espositivo.



LEGENDA

- U.S. USCITA DI SICUREZZA DUE MODULI
- VIA DI FUGA VERSO IL BASSO
- VIA DI FUGA IN PIANO
- VIA DI FUGA VERSO L'ALTO
- ESTINTORE



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

II RPUP : Ing. Chiara Vacca



R.T.P.

GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPPROGETTI Soc. Coop.

Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
Tel. +39 075202111 - Fax +39 075202112
www.coopprogetti.it

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

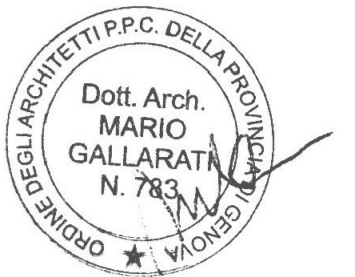
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Placucci



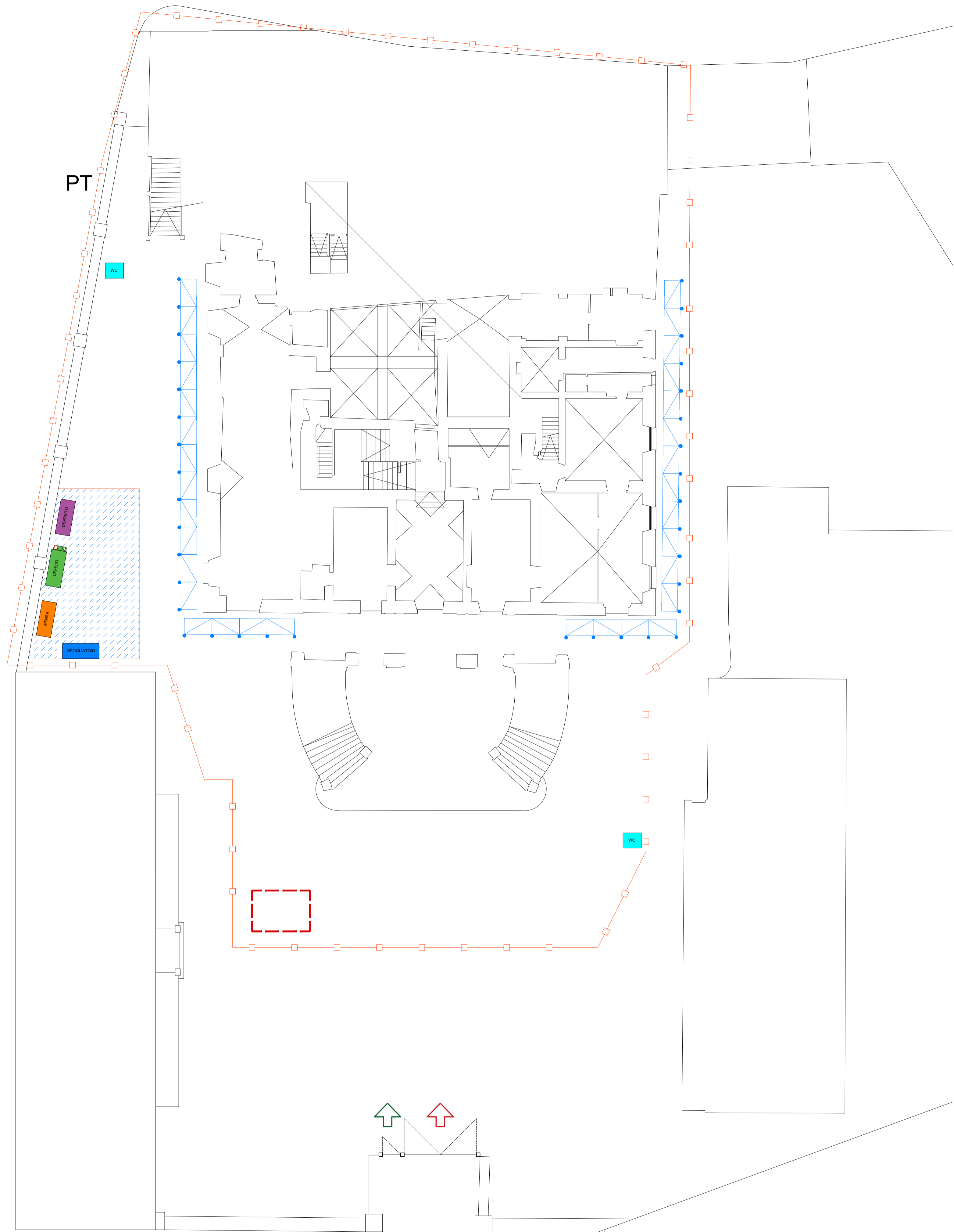
PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Mario Gallarati



Villa Pallavicini
Architettura

PLANIMETRIA PREVENZIONE INCENDI PIANO TERRA

CODICE PROGETTO		NOME FILE						REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	E1	ARC	LA	PL	L00	04	B	1:100	
B	Integrazioni				Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
A	Emissione PFTE				Aprile 2023	E. Pinca	E. Filippetti	M. Gallarati	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



LEGENDA

- SPOGLIATOIO SPOGLIATOIO
- WC WC
- DEPOSITO DEPOSITO
- UFFICIO UFFICIO
- MENSA MENSA
- + + + CASSETTA PRONTO SOCCORSO + ESTINTORE
- PUNTO DI EMERGENZA
- PONTEGGIO
- RECINZIONE DI CANTIERE
- ➔ ACCESSO PEDONALE
- ➔ ACCESSO CARRABILE
- AREA LOGISTICA
- CANCELLINO INGRESSO






Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbano Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B2200280006

II RUP : Ing. Chiara Vacca

R.T.P.



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via Poissino 10, 16124 Genova (GE)
www.cooprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Sileri

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA
Sezione A
N° 41740
CANTIERE INGEGNERIA
ALESSANDRO PIACUCCI
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



PROGETTISTA SPECIALISTA
Arch. Enrico Costa

Villa Pallavicini
Cantiere
PLANIMETRIA DI CANTIERE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE	EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG. ELAB.				
22111	F	E1	CAN	CA	PL	L00	01	A	1:200	
B	Integrazione					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comune

INTERVENTI

- Intervento

FORNITORI DI SERVIZI

Cava di prestito

- Cava
- Viabilità di servizio

Impianto di recupero e trattamento rifiuti

- Impianto di recupero e trattamento rifiuti inerti
- Viabilità di servizio

Impianti di betonaggio

- Betonaggio
- Viabilità di servizio

0 1 2 km



Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riquilibrato Urbanità Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI - Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP: Ing. Chiara Vacca



R.T.P.
GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Via S. Stefano 10 - 16121 Genova (GE)
Tel. 010/5710111 - Fax 010/5710112
www.cooproggetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa
PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati
PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorenza Ragnacci
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi
PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Alessandro Piacucci

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Sezione A
N° 11740
INGEGNERE
ALESSANDRO PIACUCCI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE



PROGETTISTA SPECIALISTA
Ing. Marco Salvi



**Villa Pallavicini
Cantiere
RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE**

CODICE PROGETTO	FASE	NOME FILE	REVISIONE	SCALA	
22111	F	CODICE ELAB. E1 CAN CA PL L00 02	A	-	
A	Emissione PFTE	Aprile 2023	C. BINACCI	E. Filippetti	M. Salvi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



**Villa Pallavicini
Cantiere**

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
2	2	1	1	1	1			A	-	
	F	E1	CAN	CA	RE	LXX	01			
A	Emissione PFTE				Giugno 2023	E. Pinca		E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE				DATA	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO	

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	QUADRO NORMATIVO	1
2.1	Normativa nazionale e regionale	1
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	2
4	SITO DI PRODUZIONE	3
5	BILANCIO DI PRODUZIONE DELLE MATERIE	3
5.1	Bilancio delle terre e rocce da scavo	3
5.2	Quantità di materiale da demolizione.....	4
5.3	Siti idonei per lo stoccaggio finale degli inerti.....	5
6	MODALITÀ DI MOVIMENTAZIONE, TRASPORTO E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI	7

1 PREMESSA

Il presente elaborato sulla gestione delle materie prodotte dalle attività di cantiere illustra le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e dei materiali inerti rivenienti dagli interventi previsti nel Progetto di fattibilità tecnico economica avente per oggetto il restauro di Villa Pallavicini, situata in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova. Il presente progetto si configura come uno dei contratti applicati dell' Accordo Quadro ai sensi dell'art. 54 del D.LGS. 50/2016 per servizi di ingegneria e architettura nell'ambito del piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del piano nazionale per gli investimenti complementari (PNC): Lotto 1 (C.I.G. 91666406A0).

La realizzazione degli interventi di progetto prevedono inevitabilmente la produzione di terre e rocce da scavo e materiali provenienti dalle attività di demolizione.

Per la gestione delle terre e rocce da scavo si fa riferimento al D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Per la gestione dei rifiuti provenienti dall'attività di demolizione e costruzione e per la sua gestione si fa riferimento alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

2 QUADRO NORMATIVO

2.1 Normativa nazionale e regionale

In merito alla gestione delle materie si riporta di seguito un elenco della principale normativa in materia:

- **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164";**
- Legge del 11 novembre 2014, n. 164- "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- Legge del 11 agosto 2014, n. 116- "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché' per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- Legge del 9 agosto 2013, n. 98 - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- Legge 24 marzo 2012, n. 28 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale";
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 -"Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128 - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge

18 giugno 2009, n. 69";

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186 - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 "individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22";
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia Ambientale"**. Il D.lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n. 248 "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 - individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- Legge regionale 5 aprile 2012, n. 12 - Testo unico sulla disciplina dell'attività estrattiva
- Piano territoriale regionale delle attività di cava (Ptrac) - approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.7 del 26 maggio 2020

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle.

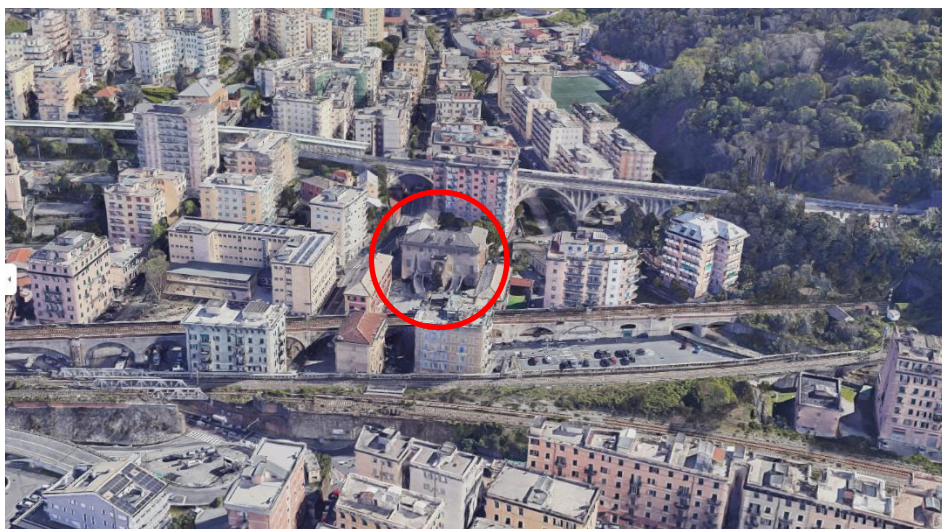


Figura 3.1 – Veduta di insieme (fonte: Google Maps)

Per un'analisi dettagliata dello stato di progetto si rimanda agli elaborati descrittivi e grafici di progetto.

4 SITO DI PRODUZIONE

L'organismo edilizio in oggetto è ubicato in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova.

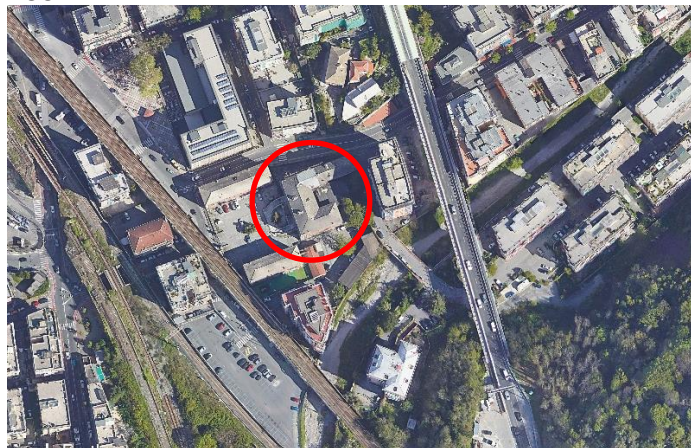


Figura 4.1 – Localizzazione dell'intervento su ortofoto (fonte: Google Earth)

5 BILANCIO DI PRODUZIONE DELLE MATERIE

Le tipologie di rifiuti producibili dalle attività di cantiere, collegate alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER appartenenti alla categoria 17;
- terreno (terre e rocce da scavo) prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione.

Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto.

Alla seconda categoria appartengono i volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione: questi quantitativi vengono determinati sulla base di stime geometriche delle effettive attività di escavazione previste in progetto (come da computo metrico estimativo).

5.1 Bilancio delle terre e rocce da scavo

Il bilancio dei materiali di scavo è stato redatto sulla base della stima delle relative quantità riportate nell'ambito del computo metrico del presente progetto e conforme a quanto previsto negli elaborati progettuali.

Le quantità di materiali provenienti dagli scavi sono le seguenti:

MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI		mc
PIANO TERRA		
Intervento di bonifica in presenza di umidità di risalita - Scavo a sezione ristretta o a pozzo		134,60
	Riutilizzo	0,00
	Smaltimento	134,60
PIANO PRIMO		
Consolidamento fondazione salone grande - Scavo a sezione ristretta o a pozzo		24,00

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

FE1CANCARELZZ01_A

	Riutilizzo	0,00
	Smaltimento	24,00
SCAVO TOT.		158,60
RIUTILIZZO TOT.		0,00
VOLUMI DI SCAVO A SMALTIMENTO		158,60

Come risulta dal progetto e dal computo metrico, i materiali provenienti dagli scavi ammontano complessivamente a ca. **158,60 mc.**

Il materiale da scavo verrà conferito tramite automezzi in un centro autorizzato al recupero o smaltimento delle terre e rocce da scavo e/o stoccato in un deposito intermedio.

5.2 Quantità di materiale da demolizione

Le quantità dei materiali provenienti dalle demolizioni sono riportate nella tabella seguente:

RIFIUTI	U.M	QUANTITÀ
PRIMO PIANO		
Consolidamento delle volte in mattoni - Asportazione di materiale di riempimento delle volte – CER 170904 – Rifiuti misti	t	16,20
Consolidamento dei solai - Rimozioni solai completamente ammalorate – CER 170201 – legno	t	14,80
PRIMO PIANO AMMEZZATO		
Consolidamento delle volte in mattoni - Asportazione di materiale di riempimento delle volte	t	64,51
PIANO TERRA		
Consolidamento delle volte in mattoni - Asportazione di materiale di riempimento delle volte – CER 170904 – Rifiuti misti	t	70,00
PRIMO SECONDO AMMEZZATO		
Consolidamento dei solai - Rimozioni solai completamente ammalorate – CER 170201 – legno	t	5,28
PIANO TERRA		
Demolizione completa di fabbricato – CER 170101 - Cemento	t	548,97
OPERE ESTERNE		
scrostamento intonaci - demolizione pavimento sottoportico – davanzali - CER 170904 – Rifiuti misti	t	89,76
OPERE INTERNE		
demolizione strutture, tramezze, pavimenti, rivestimenti, intonaci	t	195,12

I materiali provenienti dalle demolizioni saranno gestiti come rifiuti e destinati ad impianti di smaltimento e/o di recupero autorizzati.

È necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo: all'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata

per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Si riporta di seguito l'estratto dell'art. 185 – bis del D. Lgs. n. 152/2006 recante disposizioni riguardo il deposito temporaneo prima della raccolta:

2. Il deposito temporaneo prima della raccolta è effettuato alle seguenti condizioni:

a) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, sono depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l'imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose gestiti conformemente al suddetto regolamento;

b) i rifiuti sono raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno

c) i rifiuti sono raggruppati per categorie omogenee, nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

d) nel rispetto delle norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose. Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione.

I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione: come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

5.3 Siti idonei per lo stoccaggio finale degli inerti

Per l'individuazione e la regolamentazione, in base alla normativa vigente in materia di siti da utilizzare come luoghi ove depositare i suddetti materiali inerti, si è fatto riferimento al D.Lgs 152/2006, al D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017, al Piano territoriale regionale delle attività di cava (Ptrac) - approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.7 del 26 maggio 2020.

A tal fine si è effettuata una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dall'intervento, volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili e di impianti autorizzati per il conferimento del materiale.

Si precisa che l'elenco degli impianti individuati di seguito ed in grado di ricevere i rifiuti prodotti non è esaustivo e che in caso di eventuale indisponibilità degli stessi, si individueranno ulteriori impianti/siti idoneamente autorizzati alla ricezione dei CER indicati.

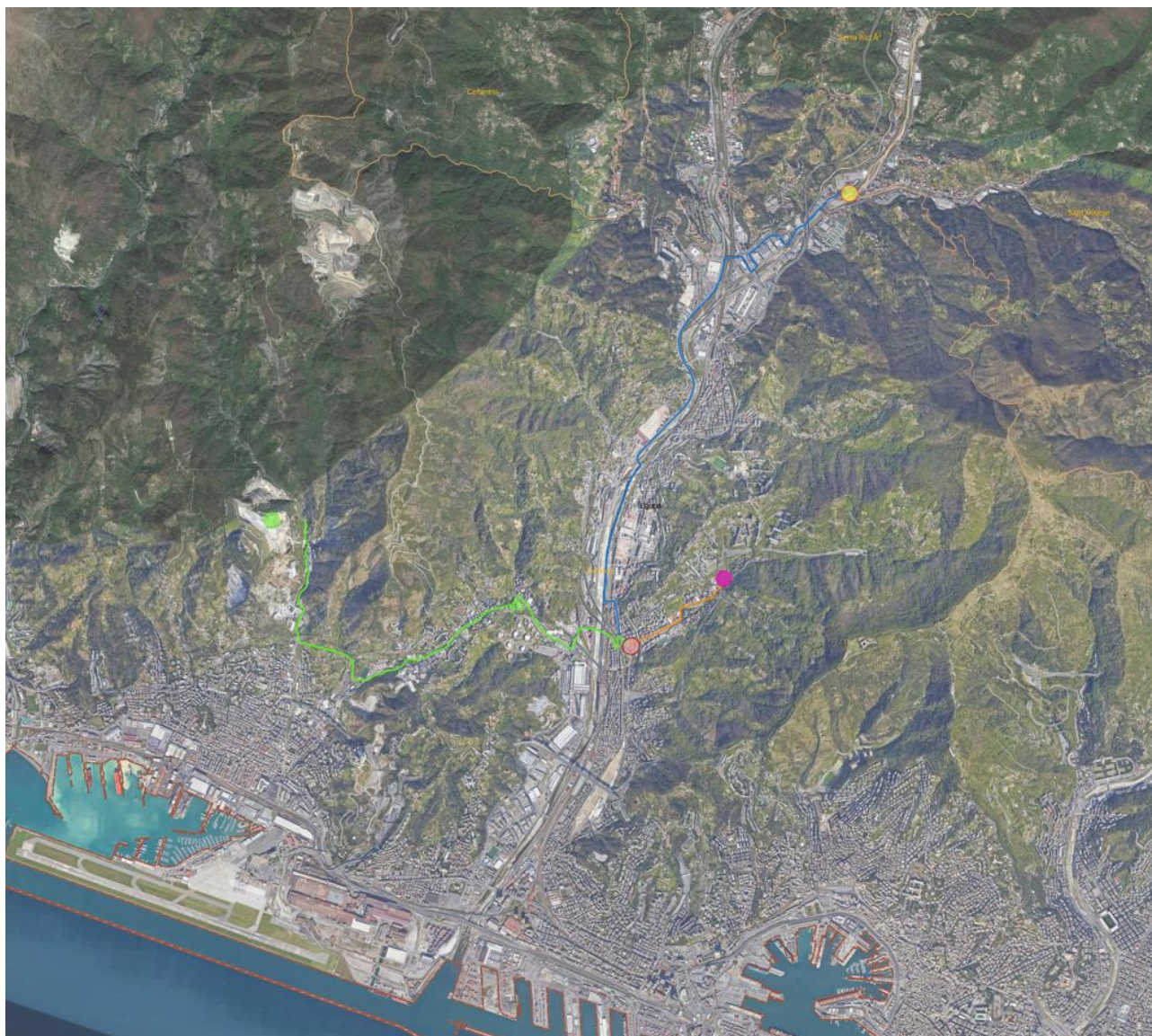
I siti individuati sono i seguenti:

- **Attività estrattiva autorizzata "Giunchetto – Gneo"** con codice L7709.26 loc. Monte Gazzo, comune di Genova (GE). Distante 6 km dal cantiere.

- **ECOLOGITAL MANECO S.R.L.**, via Wagner 10 Genova 16159 centro autorizzato al recupero e/o smaltimento dei rifiuti con codice C.E.R. 170101, 170103, 170203, 170405, 170504, 170904. Distante 1 km dal cantiere.

- Impianto di betonaggio **Calcestruzzi S.p.a.**, 43/R Lungo Torrente Secca, Genova (GE) 16163. Distante 6 km dal cantiere.

Nell'elaborato FE1CANCAPLL0002_A - UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE E VIABILITA DI SERVIZIO è riportata l'ubicazione dei siti e la viabilità di servizio.



LEGENDA

CONFINI AMMINISTRATIVI

- Regione
- Provincia
- Comune

INTERVENTI

- Intervento

FORNITORI DI SERVIZI

Cava di prestito

Cava

Viabilità di servizio

Impianto di recupero e trattamento rifiuti

Impianto di recupero e trattamento rifiuti inerti

Viabilità di servizio

Impianti di betonaggio

Betonaggio

Viabilità di servizio

Estratto elaborato FE1CANCAPLL0002_A - Ubicazione cave e discariche e viabilità di servizio

6 MODALITÀ DI MOVIMENTAZIONE, TRASPORTO E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI

Qualora le terre e rocce da scavo siano destinate a opere e interventi preventivamente definiti e individuati da apposito progetto di riutilizzo (ai sensi del D.P.R. n.120/2017) o dalla comunicazione di cui all'art. 21 e allegato 6 del D.P.R. n.120/2017, si dovrà garantire la tracciabilità del materiale trasportato mediante opportuna documentazione presentata dal produttore delle terre e rocce da scavo all'Autorità responsabile del procedimento autorizzativo dell'opera che ha prodotto le suddette terre e rocce da scavo.

Qualora le terre e rocce da scavo non siano riutilizzate quali sottoprodotto ai sensi dell'articolo 4 del DPR 120/2017, ma siano destinate a recupero/smaltimento come rifiuti, tali materiali rientrano nel campo di applicazione della disciplina in materia di rifiuti. Pertanto sono soggette alla Parte Quarta del Codice Ambientale e, in particolare, il trasporto deve avvenire predisponendo il FIR (Formulario di Identificazione dei Rifiuti) e iscrizione/comunicazione all'Albo dei Gestori Ambientali.

Il formulario deve contenere almeno i seguenti dati:

- nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;
- origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome ed indirizzo del destinatario;

Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore o dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore o il detentore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

L'impresa che esercita la raccolta e il trasporto dei rifiuti deve essere necessariamente iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali.

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA
COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE
Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Arch. Edoardo Filippetti



**Villa Pallavicini
Cantiere
CRONOPROGRAMMA**

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CAN	CR	RE	LXX	01	A	-	
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Filippetti	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

GENOVA CITTÀ
METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO



COMUNE DI GENOVA

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.cooprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI
Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI
Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI
Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO
Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Enrico Costa



Villa Pallavicini
Sicurezza

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CAN	SI	RE	LXX	01	B	-	
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena

COMMITTENTE: Comune di Genova.

CANTIERE: Via Gastone Pisoni, 22, Genova (GE)

Gubbio, 06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Arch. Enrico Costa)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Arch. Chiara Vacca)

Arch. Enrico Costa
Via T.A. Edison n. 5
06024 Gubbio (PG)

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: **Risanamento Conservativo**
OGGETTO: **Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena**

Importo presunto dei Lavori: **2'702'655,95 euro**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo: **Via Gastone Pisoni, 22**
CAP: **16159**
Città: **Genova (GE)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Comune di Genova**
Indirizzo: **Via di Francia, 1**
CAP: **16149**
Città: **Genova (GE)**

nella Persona di:

Nome e Cognome: **Chiara Vacca**
Qualifica: **Arch.**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista Specialista:

Nome e Cognome: **Mario Gallarati**
Qualifica: **Arch.**
Indirizzo: **Via Albaro, 9/4 s**
CAP: **16145**
Città: **Genova (GE)**

Progettista Opere Civili:

Nome e Cognome: **Mario Gallarati**
Qualifica: **Arch.**
Indirizzo: **Via Albaro, 9/4 s**
CAP: **16145**
Città: **Genova (GE)**

Progettista Opere Strutturali:

Nome e Cognome: **Lorena Ragnacci**
Qualifica: **Ing.**
Indirizzo: **Via T.A. Edison, 5**
CAP: **06024**
Città: **Gubbio (PG)**

Progettista Impianti Elettrici e Meccanici:

Nome e Cognome: **Marco Salvi**
Qualifica: **Ing.**
Indirizzo: **Via T.A. Edison, 5**
CAP: **06024**
Città: **Gubbio (PG)**

Progettista Antincendio:

Nome e Cognome: **Enrico Costa**
Qualifica: **Arch.**
Indirizzo: **Via T.A. Edison, 5**
CAP: **06024**
Città: **Gubbio (PG)**

Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione:

Nome e Cognome: **Enrico Costa**
Qualifica: **Arch.**
Indirizzo: **Via T.A. Edison, 5**
CAP: **06024**
Città: **Gubbio (PG)**

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento: tel. 112

Servizio pubblico di emergenza Polizia: tel. 113

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 115

Pronto Soccorso tel. 118

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

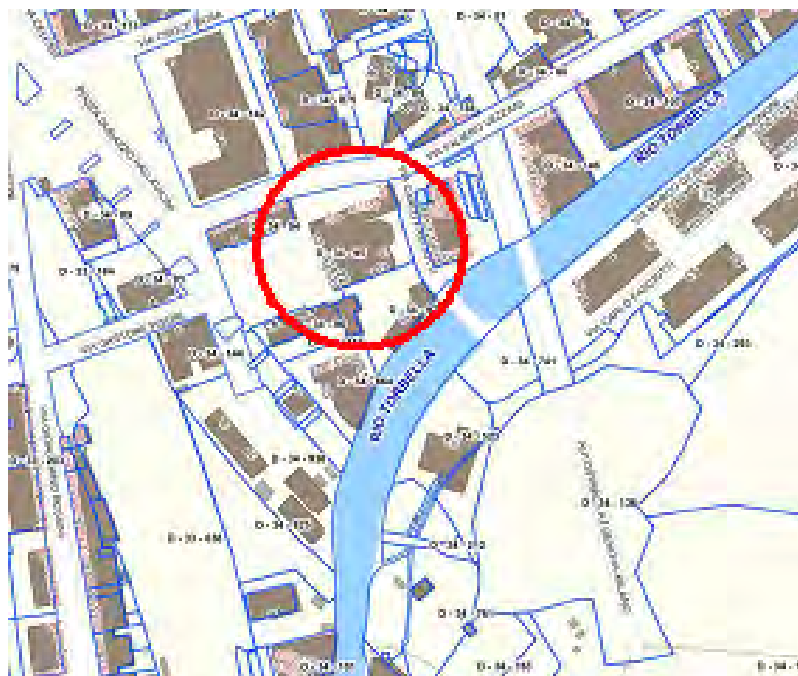
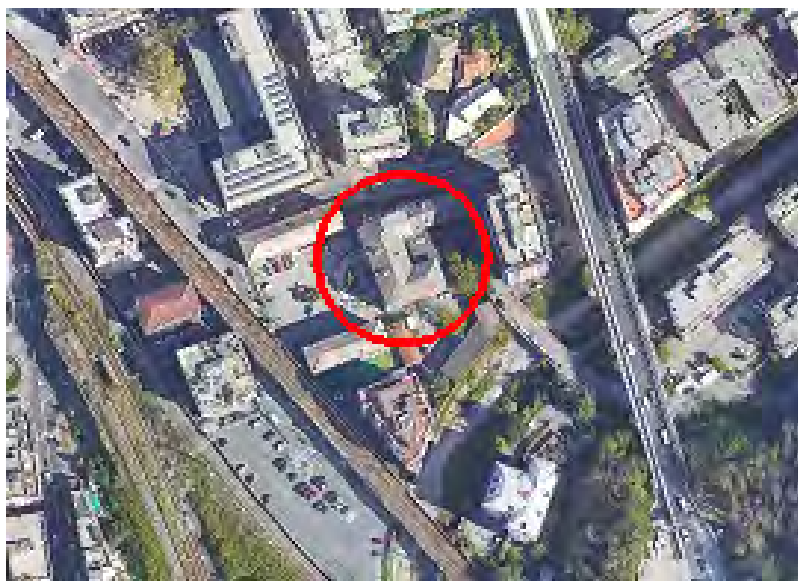
- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all' esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;

- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'organismo edilizio in oggetto è ubicato in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova ed è identificato al catasto dei fabbricati alla Sezione: D - Foglio:34 - mappale 95



DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI INDIVIDUATE

Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle. L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.

Architettura

L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione. Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici. Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa. Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o - ove non possibile - il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespajo areato. Sotto questo profilo si precisa che - a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglie di ingresso dal sottoportico - nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro. Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucchiolo. I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento.

Strutture

La strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi. Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura. Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella pre-esistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.

Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità relativi agli elementi di vulnerabilità che si possono riassumere principalmente in tre punti:

- Assenza di cordolature
- Orizzontamenti privi di collegamenti efficaci con le murature perimetrali

- Presenza di solai voltati privi di tirantature e pertanto tali da produrre spinte non contrastate sulle murature perimetrali.

Impianti

La strategia impiantistica segue principi informatori:

- Massimizzazione dell'efficiamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);
- Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);
- Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.

In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obbiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio
- Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento
- Impianto di rinnovo igienico aria
- Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici
- Impianto di scarico delle acque reflue

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo raggruppamento sono considerate le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi.

Secondo quanto richiesto dall' Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2, dovrà riguardare i seguenti aspetti:

Caratteristiche area del cantiere, dove sono indicati i rischi, e le misure preventive, legati alla specifica condizione dell'area del cantiere (ad es. le condizioni geomorfologiche del terreno, l'eventuale presenza di sottoservizi, ecc.);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. a)]

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, dove sono valutati i rischi, e le misure preventive, trasmessi dall'ambiente circostante ai lavoratori operanti sul cantiere (ad es. presenza di altro cantiere preesistente, di viabilità ad elevata percorrenza, ecc.);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)]

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante, dove sono valutati i rischi, e le misure preventive, conseguenti alle lavorazioni che si svolgono sul cantiere e trasmessi all'ambiente circostante (ad es. rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)]

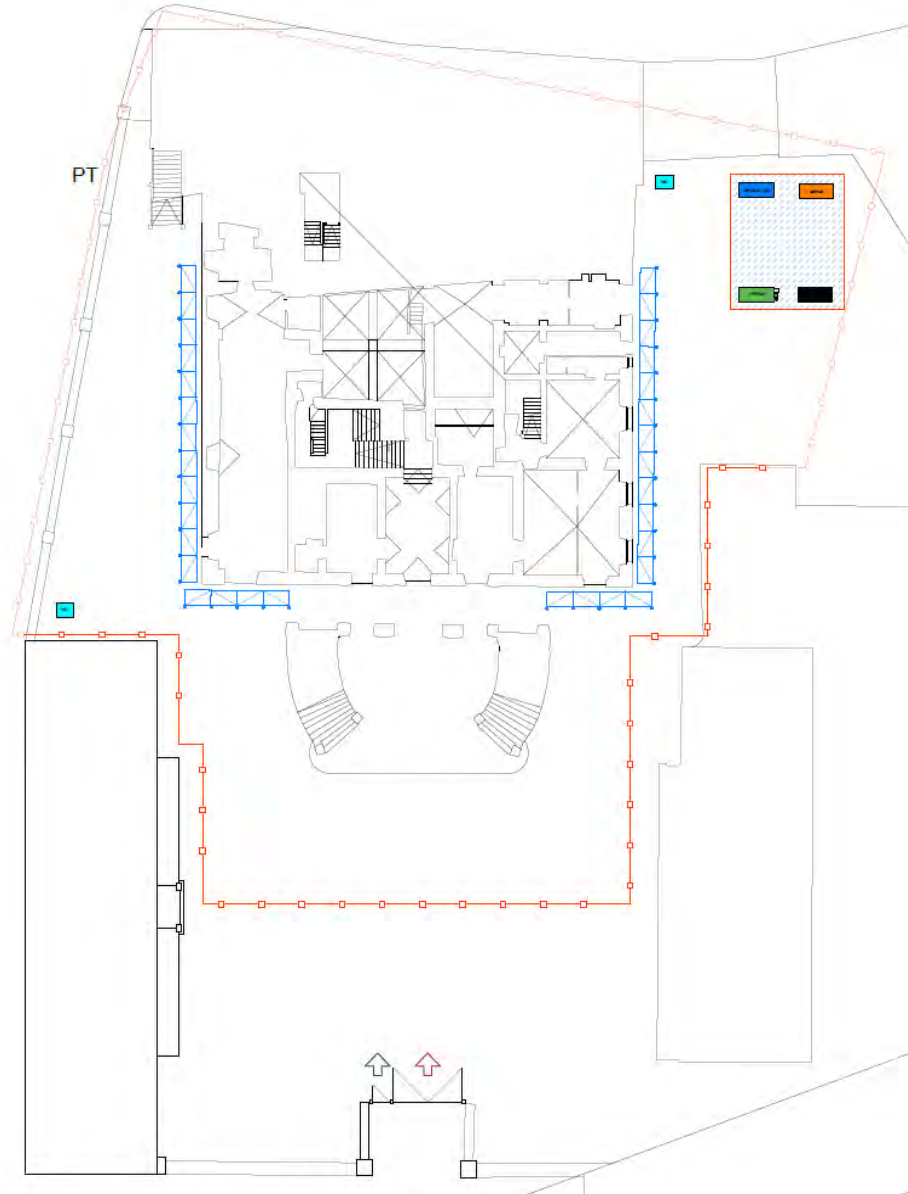
Descrizione caratteristiche idrogeologiche, ove le caratteristiche dell'opera lo richieda, dove sarà inserita una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno. Qualora fosse disponibile una specifica relazione, potrà rinviarsi ad essa nel punto "Conclusioni Generali", dove verranno menzionati tutti gli allegati al Piano di Sicurezza.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4]

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Come anticipato in premessa, l'area di cantiere si colloca all'interno del tessuto urbanizzato del Comune di Genova. Questo, però, è situato in un'area che presenta la possibilità di essere opportunamente recintata riducendo al minimo le interferenze con gli edifici attigui e la rete stradale. Il tutto è meglio evidente dalla planimetria di cantiere denominata FE1CANCAPL001_A, di cui di seguito si riporta un estratto.



FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

Data la presenza di vie aperte al traffico, seppur limitato, nelle aree circostanti le aree di cantiere, si dovranno adottare opportune misure di sicurezza volte a ridurre eventuali rischi per i lavoratori.

In particolare, durante la realizzazione dei lavori, i rischi derivanti dal traffico circostante saranno evitati con l'installazione di opportune recinzioni volte a delimitare le aree di lavoro, di accesso al cantiere e di carico e scarico dei materiali.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORNTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Abitazioni

Data la presenza di abitazioni in promissimità dell'area oggetto di intervento, dovranno essere adottate opportune misure per limitare le emissioni sonore: le attività di cantiere dovranno essere programmate in modo tale da minimizzare gli effetti delle lavorazioni più rumorose e di circoscriverle in un arco temporale limitato.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non vi sono osservazioni riguardo le caratteristiche idrogeologiche del sito.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive









(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Per tutta la durata dei lavori sarà individuata un'area fissa di cantiere situata nei pressi del piazzale dell'edificio scolastico principale. L'area sarà opportunamente delimitata da una recinzione di cantiere. All'interno dell'area di cantiere saranno collocati due bagni chimici oltre ai baraccamenti costituiti dagli spogliatoi e dai depositi per le attrezzature e, in aggiunta, vi saranno due zone distinte per lo stoccaggio dei materiali e per la sosta dei mezzi di cantiere.

Durante i lavori il cantiere potrà subire esigue variazioni ed aggiustamenti in funzione delle principali fasi costruttive.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
	Caduta con dislivello.
	Tensione elettrica pericolosa.
	Pericolo generico.
	Calzature di sicurezza obbligatorie.
	Casco di protezione obbligatoria.
	Guanti di protezione obbligatoria.
	Passaggio obbligatorio per i pedoni.
	Protezione obbligatoria del corpo.

	Protezione obbligatoria dell'udito.
	Protezione obbligatoria per gli occhi.
	Pronto soccorso.
	Estintore.
	Veicoli passo uomo
	Punto di raccolta
	Lavori
	Limite massimo di velocità

PROTOCOLLO SICUREZZA CONSEGNA CARICO SCARICO



ATTENZIONE!!

L'ACCESSO PER CONSEGNE/RITIRI FORNITURA MATERIALI IN CANTIERE
COMPORTA:

- di essersi sottoposti al controllo della temperatura corporea PRIMA dell'accesso nel proprio domicilio con risultato negativo (temperatura inferiore a 37,5°) e di NON avere altri sintomi influenzali;
- L'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITA' e DAL PROTOCOLLO COVID-19;
- di avere e di usare, QUANDO OPPORTUNO il facciale filtrante almeno FFP2, di avere ed indossare guanti di protezione e di igienizzare le mani con regolarità;
- di concordare preventivamente (telefonicamente) le operazioni di carico e scarico al fine di evitare intese e limitare i contatti al massimo;
- di mantenere la distanza di sicurezza interpersonale di **ALMENO UN METRO**;
- DI NON SCENDERE DAL MEZZO SE NON INDISPENSABILE;
- di usare i guanti per ricevere e firmare la documentazione qual ora fosse necessario.

COVID_01



**ATTENZIONE!! L'ACCESSO AL CANTIERE
COMPORTA LA RESPONSABILITÀ
DELL'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI
CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE
DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA**



COVID_02

NUOVO CORONAVIRUS: IL VADEMECUM

COSA FARE IN CASO DI DUBBI

1. Quali sono i sintomi a cui deve fare attenzione?

Febbre e sintomi simil-influenzali come tosse, mal di gola, respirazione difficile, dolore ai muscoli, stanchezza sono segnali di una possibile infezione da nuovo coronavirus.

2. Ho febbre e/o sintomi influenzali, cosa devo fare?

Resto in casa e chiamo il medico di famiglia, il pediatra o il guardia medica.

3. Dopo quanto tempo devo chiamare il medico?

Subito. Se ritieni di essere contagiato, chiama appena avviene l'insorgere di infezione respiratoria, spiegando i sintomi e i contatti a rischio.

4. Non riesco a contattare il mio medico di famiglia, cosa devo fare?

Chiama uno dei numeri di emergenza indicati sul sito www.salute.gov.it/novocoronavirus

5. Posso andare direttamente al pronto soccorso o dal mio medico di famiglia?

No. Se accedi al pronto soccorso o visiti un ambulatorio senza prima averlo concordato con il medico potresti contagiare altre persone.

6. Come posso proteggere i miei familiari?

Segui sempre i comportamenti di igiene personale (lavati regolarmente le mani con acqua e sapone o con un gel a base alcolica) e mantieni pulito l'ambiente. Se pensi di essere infetto indossa una mascherina chirurgica, resta a distanza dai tuoi familiari e disinfecta spesso gli oggetti di uso comune.

7. Dove posso fare il test?

I test vengono eseguiti unicamente in laboratori del Servizio Sanitario Nazionale selezionati. Se il tuo medico ritiene che sia necessario un test ti fornirà indicazioni su come procedere.

8. Dove trovo altre informazioni affidabili?

Segui solo le indicazioni specifiche e aggiornate del sito www.salute.gov.it, delle autorità locali e della Protezione Civile.

8/03/2020



salute.gov.it/novocoronavirus

COVID_03



COVID-19

ATTENZIONE!!! L'ACCESSO AL CANTIERE COMPORTA LA RESPONSABILITÀ DELL'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA



POLMONITE DA NUOVO CORONAVIRUS

Se si presenta con sintomi simil-influenzali (febbre, tosse secca, mal di gola, difficoltà respiratoria) è sempre raccomandato:

Se si presenta con sintomi simil-influenzali (febbre, tosse secca, mal di gola, difficoltà respiratoria) è sempre raccomandato:

Se si presenta con sintomi simil-influenzali (febbre, tosse secca, mal di gola, difficoltà respiratoria) è sempre raccomandato:

Se si presenta con sintomi simil-influenzali (febbre, tosse secca, mal di gola, difficoltà respiratoria) è sempre raccomandato:

Se si presenta con sintomi simil-influenzali (febbre, tosse secca, mal di gola, difficoltà respiratoria) è sempre raccomandato:



PNEUMONIA ASSOCIATED WITH NOVEL CORONAVIRUS

If you develop respiratory symptoms (fever, coughing, sore throat, difficulty in breathing), or a previous test it is recommended that you:

If you develop respiratory symptoms (fever, coughing, sore throat, difficulty in breathing), or a previous test it is recommended that you:

If you develop respiratory symptoms (fever, coughing, sore throat, difficulty in breathing), or a previous test it is recommended that you:

If you develop respiratory symptoms (fever, coughing, sore throat, difficulty in breathing), or a previous test it is recommended that you:

If you develop respiratory symptoms (fever, coughing, sore throat, difficulty in breathing), or a previous test it is recommended that you:

COVID_04

COVID_05

Previene le infezioni con il corretto lavaggio delle mani

con acqua e sapone

con la soluzione alcolica

1. Lavarsi le mani con acqua e sapone per almeno 20 secondi.

2. Stendere le mani con il sapone, assicurandosi di lavare il polso, il dorso della mano, il pollice e il polso della mano opposta.

3. Risciacquare le mani con acqua pulita.

4. Asciugare le mani con un asciugamano pulito o un asciugacapelli.

5. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

6. Se si è malati, evitare di toccare le altre persone.

7. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

8. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

9. Evitare di toccare le altre persone.

10. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

11. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

12. Evitare di toccare le altre persone.

13. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

14. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

15. Evitare di toccare le altre persone.

16. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

17. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

18. Evitare di toccare le altre persone.

19. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

20. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

21. Evitare di toccare le altre persone.

22. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

23. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

24. Evitare di toccare le altre persone.

25. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

26. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

27. Evitare di toccare le altre persone.

28. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

29. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

30. Evitare di toccare le altre persone.

31. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

32. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

33. Evitare di toccare le altre persone.

34. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

35. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

36. Evitare di toccare le altre persone.

37. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

38. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

39. Evitare di toccare le altre persone.

40. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

41. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

42. Evitare di toccare le altre persone.

43. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

44. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

45. Evitare di toccare le altre persone.

46. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

47. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

48. Evitare di toccare le altre persone.

49. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

50. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

51. Evitare di toccare le altre persone.

52. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

53. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

54. Evitare di toccare le altre persone.

55. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

56. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

57. Evitare di toccare le altre persone.

58. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

59. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

60. Evitare di toccare le altre persone.

61. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

62. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

63. Evitare di toccare le altre persone.

64. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

65. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

66. Evitare di toccare le altre persone.

67. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

68. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

69. Evitare di toccare le altre persone.

70. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

71. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

72. Evitare di toccare le altre persone.

73. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

74. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

75. Evitare di toccare le altre persone.

76. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

77. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

78. Evitare di toccare le altre persone.

79. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

80. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

81. Evitare di toccare le altre persone.

82. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

83. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

84. Evitare di toccare le altre persone.

85. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

86. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

87. Evitare di toccare le altre persone.

88. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

89. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

90. Evitare di toccare le altre persone.

91. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

92. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

93. Evitare di toccare le altre persone.

94. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

95. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

96. Evitare di toccare le altre persone.

97. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

98. Evitare di toccare le superfici con le mani pulite.

99. Evitare di toccare le altre persone.

100. Evitare di toccare gli occhi, il naso e la bocca.

COVID_06

NUOVO CORONAVIRUS

Dieci comportamenti da seguire

1. Lavarsi spesso le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica
2. Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute
3. Non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani
4. Coprirsi bocca e naso con fazzoletti monouso quando starnutisci o tossisci. Se non hai un fazzoletto usa la piega del gomito
5. Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico
6. Pulisci le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol
7. Usa la mascherina solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate
8. I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi
9. Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus
10. In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

www.salute.gov.it

ALTRE MISURE SICUREZZA MINIME:

Con riferimento ai provvedimenti autoritativi a tutela dell'assoluta ambiguità totalità in tema CORONAVIRUS COVID-19 nelle Regioni, Province e Comuni di cui al DPCM del marzo 2020 e s.m.l., si raccomanda di assicurare, in relazione ad ogni attività svolta, il più rigoroso rispetto di ogni misura cautelativa volta a prevenire il rischio di contagio e diffusione del coronavirus.



Pertanto, i LAVORATORI e i FORNITORI che si trovano ad operare NEL PRESENTE LUOGO, dovranno assicurare il RISPETTO da parte della propria personale e dei soggetti di cui eventualmente si avvalgono, di tutte le disposizioni precauzionali previste dagli specifici provvedimenti finora emessi, nonché l'adozione delle più opportune misure igienico-sanitarie, anche oggetto di specifiche prescrizioni, indicazioni o suggerimenti a cura del Ministero della Salute e dei presidi sanitari locali territoriali.

NEI CASI VI PREVISTI, AL FINE DI TUTELARE LA SALUTE SUI LUOGHI DI LAVORO, L'INGRESSO O RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE AL LAVORO IN CANTIERE, CONPORTA LA RESPONSABILITÀ DA PARTE DEL FORNITORE DELL'ADOZIONE DELLE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA

SEMPRE
IN CASO DI CONTATTI
SEMPRE
IN CASO DI CONTATTI

ATTENZIONE !!!
SI RAMMENTA CHE, IN OGNI CASO, OGNI SITUAZIONE NOTA DI POTENZIALE RISCHIO DI CONTAGIO CHE POSSA AVER INTERESSATO LE ATTIVITÀ SVOLTE IN CANTIERE, DEVE ESSERE IMMEDIATAMENTE COMUNICATA ALLE AUTORITÀ COMPETENTI PER LA TEMPESTIVA ADOZIONE DELLE NECESSARIE MISURE.

NUMERO VERDE REGIONALE

REGIONE	NUMERO VERDE REGIONALE
ABRUZZO	800 217200
BASILICATA	800 217200
BRESCIA	800 217200
EMILIA	800 217200
LAZIO	800 217200
LIGURIA	800 217200
LOMBARDIA	800 217200
MARCHE	800 217200
PIEMONTE	800 217200
PUGLIA	800 217200
ROMAGNA	800 217200
SARDEGNA	800 217200
SIILIA	800 217200
TOSCANA	800 217200
TRENTINO	800 217200
VALLE D'AOSTA	800 217200
VENETIA	800 217200

COVID_07

COME INDOSSARE UN FACCIALE FILTRANTE FFP1, FFP2, FFP3

MASCHERE DI PROTEZIONE

ATTENZIONE!!! IGIENIZZARSI LE MANI PRIMA DI INDOSSARE LA MASCHERINA E DOPO AVERLA TOLTA

COVID_08



COVID_09

ATTENZIONE!!! PULIRE CON IGIENIZZANTE LE SUPERFICI DI LAVORO, GLI ATTREZZI, GLI ESTRATTORI, LE PULSANTIERE, IL VOLANTE e TUTTO QUELLO CHE HAI USATO, ECC... CON PERIODICITÀ AD OGNI TURNO DI LAVORO

DISINFETTARE LE SUPERFICI E GLI OGGETTI DI USO COMUNE

INDOSSARE GUANTI

CORONAVIRUS
 Come farlo e come evitarlo con i guanti?

- DOSS**
 -> Evitare di toccare le mani con i guanti.
 -> Evitare di toccare il viso.
- DOSS**
 -> Evitare di toccare le mani con i guanti.
 -> Evitare di toccare il viso.
- SCARTE DISINFETTANTI**
 -> Usare le scartine per igienizzare le mani.
 -> Evitare di toccare il viso.
- FLUORE**
 -> Evitare di toccare le mani con i guanti.
 -> Evitare di toccare il viso.

PROCEDURA GUANTI

COVID_10

IGIENIZZA SEMPRE LE MANI PRIMA DI METTERE I GUANTI, DURANTE L'USO DEI GUANTI, PRIMA DI TOGLIERTELI E DOPO AVERLI TOLTI.



SEQUENZA RIMOZIONE DEI GUANTI



IGIENIZZAZIONE AUTOMEZZI CON DISINFETTANTI



IGIENIZZAZIONE SUPERFICI
Carta usa e getta con spray



IGIENIZZAZIONE DELLE ATTREZZATURE, DEI SERVIZI IGIENICI CON NEBULIZZATORI



Igienizzazione delle superfici (preparato in soluzione)

<p>Soluzione a base di 0,05% di benzilcloroformale confezione contenente 2,5 Litri 100 ml in 1 litro di acqua La soluzione è stabile per 2 anni, per un uso rapido e continuo.</p>	<p>Soluzione a base di 0,05% di benzilcloroformale confezione contenente 2,5 Litri 100 ml in 1 litro di acqua La soluzione è stabile per 2 anni, per un uso rapido e continuo.</p>
<p>Soluzione a base di 0,05% di benzilcloroformale confezione contenente 2,5 Litri 100 ml in 1 litro di acqua La soluzione è stabile per 2 anni, per un uso rapido e continuo.</p>	<p>Soluzione a base di 0,05% di benzilcloroformale confezione contenente 2,5 Litri 100 ml in 1 litro di acqua La soluzione è stabile per 2 anni, per un uso rapido e continuo.</p>

COVID_11

RIFIUTI NON INTERESSATI DA CONTAGIO



CONFERIRE I RIFIUTI INDICAZIONATI AL SERVIZIO DI RACCOLTA CON LE MODALITÀ E LE TEMPERATE IN VIGORE

MISURE PARTICOLARI AREE A RISCHIO CORONAVIRUS (FREQUENTATE DA CONTAGIATO/SINTOMATICO)

- SEGREGARE LE AREE D'INTERVENTO, LIMITARE L'ACCESSO ALLE PERSONE NON AFFETTE AL FINE DI EVITARE LA DIFFUSIONE DEL VIRUS, SE NECESSARIO.
- CONFEZIONARE I RIFIUTI IN CONTENITORI APPROPRIATI E ATTENTI PER EVITARE L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI DISINFESTAZIONE E SANIFICAZIONE.
- UTILIZZO DI APPROPRIATI FILTRI PER I RESIDUI DEI RESPIRATORI E DEI TRATTI DI NEBULIZZAZIONE, SOSTRIBUENDO FACCE/OCCHIAI, TUTTI IN TIPOLOGIA SIMILARE.
- USO DI FILTRI PER I RESPIRATORI E DEI TRATTI DI NEBULIZZAZIONE.
- ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE SONO L'UTILIZZO PER I TRATTAMENTI PREVENTIVI DI GENERATORI DI OZONO E LAMPADINE CERMICHE AD UV PER I LOCALI A RISCHIO ARI AL FINE DI DISINFESTAZIONE.
- FINO AL TERMINE DELL'EMERGENZA COVID-19 OCCORRE SEMPRE UN COMPLETO SPAZZAMENTO TEMPORALE E/O SPAZIALE, SALVO PER INTERVENTI D'URGENZA E/O NESSA IN SICUREZZA.

RIFIUTI IN CASO DI CONTAGIO/POSITIVITÀ

Utilizzare appositi contenitori:
SMALTIRE CON DITA SPECIALIZZATA DI TRATTAMENTO RIFIUTI A RISCHIO BIOLOGICO
CODICE CER 18.01.03 "Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti con precauzioni particolari per evitare infezioni". Caratteristiche particolare: HP9 infettivo.



COVID_12

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

VILLA PALLAVICINI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio

Preparazione delle aree di cantiere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Apprestamenti del cantiere

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Impianti di servizio del cantiere

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Demolizioni

Demolizione eseguita con mezzi meccanici

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici

RICOSTRUZIONI

Strutture in c.a.

CEMENTO ARMATO

Strutture in fondazione in c.a.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Strutture in acciaio

Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni

Rinforzo di travi in acciaio

Murature

Scarnitura di vecchie malte ammalorate

Scuci e cucì

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscela cementizie

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare

Consolidamento di volta in muratura

OPERE EDILI IN FACCIATA

Ripristini in facciata di mattoni e blocchi

Pulitura di superfici di blocchi in pietra

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Serramenti

Montaggio di serramenti esterni

Montaggio di porte per esterni

MONTAGGIO DEI PONTEGGI

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno

POSA NUOVA COPERTURA

Manti di copertura

Posa di manto di copertura

Opere di lattoneria

Montaggio di scossaline e canali di gronda

OPERE EDILI

OPERE EDILI INTERNE

Pareti divisorie, controsoffittature

Realizzazione di tramezzature interne

Realizzazione di contropareti e controsoffitti

Massetti e sottofondi

Formazione di massetto per pavimenti interni

Intonaci e pitturazioni interne

Formazione intonaci interni (industrializzati)

Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecompatibili

Pavimentazioni interne

Posa di pavimenti per interni in ceramica

Rivestimenti interni

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Posa in opera di coprigiunto per interni

Serramenti

Posa di controtelai per serramenti interni

Montaggio di serramenti interni

IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI

Impianti elettrici

Realizzazione di impianto elettrico

Realizzazione di impianto di messa a terra

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Impianti antenna TV

Realizzazione di impianto antenna TV

Impianti di climatizzazione

Installazione di U.T.A.

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione

Impianti di sicurezza

Realizzazione di impianto antintrusione

Realizzazione di impianto di videosorveglianza

Impianti d'illuminazione

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza

Impianti idrico-sanitario e del gas

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Impianti termici

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze

Realizzazione di impianto telefonico

Realizzazione di impianto di rete dati

Realizzazione di impianto citofonico

Realizzazione di impianto per videoconferenze

SMOLITAZIONE CANTIERE

Smontaggio degli apprestamenti del cantiere

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere

Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Smontaggio di parapetti provvisori

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere

Pulizia generale dell'area di cantiere

Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio (fase)

Preparazione delle aree di cantiere (sottofase)

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1] = BASSO				
--	--	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Apprestamenti del cantiere (sottofase)

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
---	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro con gru;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)

Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc..).

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica (minipala);
- 3) Autogru;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Scala semplice;
- 6) Sega circolare;

- 7) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 8) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello				
	[P2 x E3]- MEDIO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro con gru;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere (sottofase)

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione				
	[P3 x E3]- RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala semplice;
- 4) Scala doppia.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione				
	[P3 x E3]- RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Ponteggio mobile o trabattello;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a

livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase)

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione						
	[P3 x E3]= RILEVANTE						

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala semplice;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase)

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:


Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti

protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO			
---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Demolizioni (fase)

Demolizione eseguita con mezzi meccanici (sottofase)

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici (sottofase)

Demolizione di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

LAVORATORI:

Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici;









PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Seppellimento, sprofondamento [P2 x E3]= MEDIO		Inalazione polveri, fibre [P3 x E2]= MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
	Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Vibrazioni [P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Pala meccanica;
- 4) Escavatore con martello demolitore;

- 5) Attrezzi manuali;
- 6) Centralina idraulica a motore;
- 7) Cesoie pneumatiche;
- 8) Compressore con motore endotermico;
- 9) Martello demolitore pneumatico;
- 10) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Scoppio; Caduta dall'alto; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

RICOSTRUZIONI (fase)

Strutture in c.a. (sottofase)

CEMENTO ARMATO (sottofase)

Strutture in fondazione in c.a. (sottofase)

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni				
	[P3 x E1]= MODERATO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico		Getti, schizzi		
	[P1 x E1]- BASSO		[P1 x E1]- BASSO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Andatoie e Passerelle;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Scala semplice;
- 6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Strutture in acciaio (sottofase)

Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni (sottofase)

Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni, dall'estradosso, mediante la saldatura di connettori in acciaio per poter, in successive lavorazioni, applicare prima la rete elettrosaldata e poi gettare il massetto in calcestruzzo alleggerito.

LAVORATORI:

Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni;







PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE
	Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Saldatrice elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.

Rinforzo di travi in acciaio (sottofase)

Rinforzo di travi in acciaio mediante la saldatura di piastre e profilati in acciaio.

LAVORATORI:

Addetto al rinforzo di travi in acciaio

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinforzo di travi in acciaio;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO
	Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Ponteggio mobile o trabattello;
- 4) Saldatrice elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.

Murature (sottofase)

Scarnitura di vecchie malte ammalorate (sottofase)

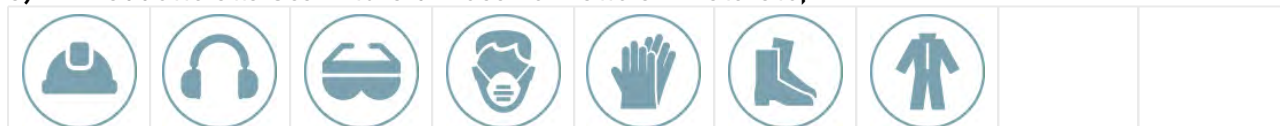
Scarnitura di vecchie malte ammalorate.

LAVORATORI:

Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Inalazione polveri, fibre [P1 x E1]= BASSO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E3]= RILEVANTE
---	---	---	--------------------------------	---	------------------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Martello demolitore elettrico;
- 3) Ponteggio metallico fisso;
- 4) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Scuci e cuci (sottofase)

Intervento di "scuci e cuci" eseguito mediante rimozione a strappo e successiva ricucitura delle murature degradate.

LAVORATORI:

Addetto alle operazioni di scuci e cuci

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle operazioni di scuci e cuci;








PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Chimico [P1 x E1]= BASSO
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Betoniera a bicchiere;
- 4) Martello demolitore elettrico;
- 5) Ponteggio metallico fisso;
- 6) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature (sottofase)

Lavorazione e posa di ferri in fori passanti attraverso l'intero spessore della muratura prerealizzati per la esecuzione di iniezioni armate.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		
---	--	---	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Ponteggio metallico fisso;
- 4) Ponte su cavalletti;
- 5) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore.

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie (sottofase)

Consolidamento murature eseguito mediante iniezioni di miscele cementizie previa pulizia della struttura di base con spazzole d'acciaio, scarnitura giunti, sigillatura con malta cementizia, reticolo di fori eseguito con l'ausilio di trapani a sola rotazione, fissaggio di bocchigli a gesso, pulitura dei fori con aria in pressione e iniezione finale.

LAVORATORI:

Adetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Chimico [P1 x E1]= BASSO
---	-------------------------------------	---	---	---	-----------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- 4) Ponteggio metallico fisso;
- 5) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare (sottofase)

Applicazione rete elettrosaldata per consolidamento murature ancorata alla struttura in perforazioni precedentemente eseguite.

LAVORATORI:

Adetto al consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]- ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]- MEDIO		
---	-------------------------------------	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Betoniera a bicchiere;
- 4) Ponteggio metallico fisso;
- 5) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Consolidamento di volta in muratura (sottofase)

Consolidamento della volta, realizzato mediante l'applicazione di rete elettrosaldata, sagomata secondo la sua curvatura ed ancorata con spezzoni di ferro in essa conficcati con continuità (con particolare cura in corrispondenza dei giunti), spruzzatura di malta cementizia ad alto dosaggio, riempimento con calcestruzzo alleggerito fin alla quota di pavimento al rustico.

LAVORATORI:

Addetto al consolidamento di volta in muratura

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al consolidamento di volta in muratura;







PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P4 x E4]- ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]- MEDIO		Chimico [P1 x E1]- BASSO
	Rumore [P3 x E3]- RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Betoniera a bicchiere;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

OPERE EDILI IN FACCIA (sottofase)

Ripristini in facciata di mattoni e blocchi (sottofase)

Pulitura di superfici di blocchi in pietra (sottofase)

Pulitura di superfici di blocchi in pietra facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettroutensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc..).

LAVORATORI:

Addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Biologico [P1 x E2]= BASSO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		
--	-------------------------------	--	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Attrezzi manuali per il restauro;
- 3) Levigatrice portatile;
- 4) Ponte su cavalletti;
- 5) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio (sottofase)

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettroutensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc..).

LAVORATORI:

Addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Biologico [P1 x E2]= BASSO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		
---	-------------------------------	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Attrezzi manuali per il restauro;
- 3) Levigatrice portatile;
- 4) Ponte su cavalletti;
- 5) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Serramenti (sottofase)

Montaggio di serramenti esterni (sottofase)

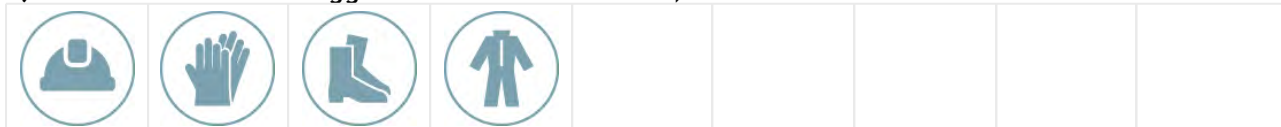
Montaggio di serramenti esterni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di serramenti esterni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti esterni;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
---	-------------------------------------	---	---	---	---

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di porte per esterni (sottofase)

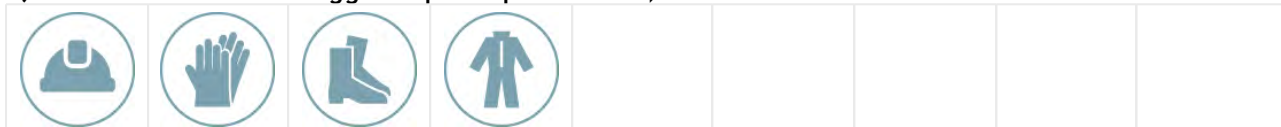
Montaggio di porte per esterni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di porte per esterni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte per esterni;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto)				
	[P1 x E1]= BASSO				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

MONTAGGIO DEI PONTEGGI (fase)

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti (sottofase)

Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affaccianti sul vuoto.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affaccianti sul vuoto

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affaccianti sul vuoto;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello				
	[P2 x E3]= MEDIO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala semplice;
- 3) Sega circolare;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno (sottofase)

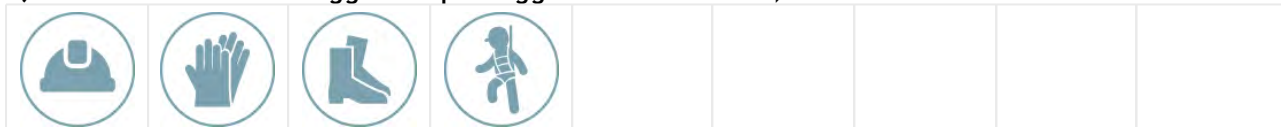
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P1 x E4]= MODERATO		Rumore [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
--	---	--	----------------------------	--	---

Carpentiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: carpentiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Chimico [P1 x E1]= BASSO
	Punture, tagli, abrasioni [P3 x E1]= MODERATO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico;
- 6) Ponteggio metallico fisso;
- 7) Ponteggio mobile o trabattello;

8) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoianti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno (sottofase)

Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P1 x E4]= MODERATO		Rumore [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
--	---	--	----------------------------	--	---

Carpentiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: carpentiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Chimico [P1 x E1]= BASSO
	Punture, tagli, abrasioni [P3 x E1]= MODERATO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;

- 5) Trapano elettrico;
- 6) Ponteggio metallico fisso;
- 7) Ponteggio mobile o trabattello;
- 8) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoianti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

POSA NUOVA COPERTURA (fase)

Manti di copertura (sottofase)

Posa di manto di copertura (sottofase)

Posa di manto di copertura

LAVORATORI:

Addetto alla posa di manto di copertura in tegole

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di manto di copertura in tegole;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		
---	--	---	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autogru;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponteggio metallico fisso;
- 4) Taglierina elettrica;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre.

Opere di lattoneria (sottofase)

Montaggio di scossaline e canali di gronda (sottofase)

Montaggio di scossaline e canali di gronda.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Caduta di materiale dall'alto o a livello		
	[P3 x E4]= ALTO		[P1 x E1]= BASSO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Carrello elevatore;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

OPERE EDILI (fase)

OPERE EDILI INTERNE (sottofase)

Pareti divisorie, controsoffittature (sottofase)

Realizzazione di tramezzature interne (sottofase)

Realizzazione di tramezzature interne.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di tramezzature interne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tramezzature interne;







PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]- MEDIO		Chimico [P1 x E1]- BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]- BASSO
	Rumore [P3 x E3]- RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Betoniera a bicchiere;
- 4) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di contropareti e controsoffitti (sottofase)

Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]- MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]- BASSO		
---	---	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponte su cavalletti;
- 4) Scala semplice;
- 5) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Massetti e sottofondi (sottofase)

Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]= BASSO		Chimico [P1 x E1]= BASSO		
--	---	--	-----------------------------	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Betoniera a bicchiere.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Intonaci e pitturazioni interne (sottofase)

Formazione intonaci interni (industrializzati) (sottofase)

Formazione di intonaci interni su superfici verticali e orizzontali con macchina intonacatrice.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni industrializzati;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:


Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Chimico [P1 x E1]= BASSO		Rumore [P2 x E2]= MODERATO
--	---	--	-----------------------------	--	-------------------------------

	Vibrazioni				
	[P2 x E2]= MODERATO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Intonacatrice;
- 4) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili (sottofase)

Tinteggiatura di superfici interne (pareti e soffitti) con vernici ecocompatibili (a base di acqua e senza biocidi), previa preparazione di dette superfici eseguita a mano o con attrezzi meccanici (a circuito chiuso) ma senza l'ausilio di solventi chimici (svernicatori).

LAVORATORI:

Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello		Chimico		M.M.C. (elevata frequenza)
	[P2 x E3]= MEDIO		[P1 x E1]= BASSO		[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Ponte su cavalletti;
- 4) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Pavimentazioni interne (sottofase)

Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase)

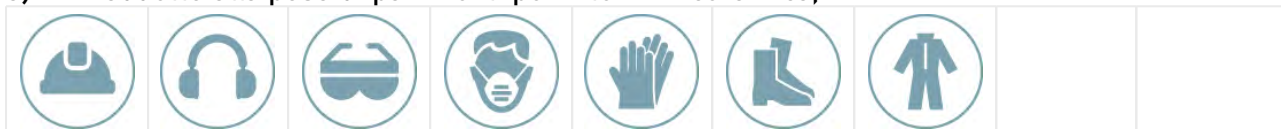
Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Chimico [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (elevata frequenza) [P1 x E1]= BASSO
	Rumore [P2 x E2]= MODERATO		Vibrazioni [P2 x E2]= MODERATO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Battipiastrille elettrico;
- 4) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Rivestimenti interni (sottofase)

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase)

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

LAVORATORI:

Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Chimico [P1 x E1]= BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO
--	---	--	-----------------------------	--	---

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Posa in opera di coprigiunto per interni (sottofase)

Posa in opera di coprigiunto per interni.

LAVORATORI:

Addetto alla posa in opera di coprigiunto per interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa in opera di coprigiunto per interni;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1] = BASSO				
---	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Cesoie elettriche;
- 4) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti.

Serramenti (sottofase)

Posa di controtelai per serramenti interni (sottofase)

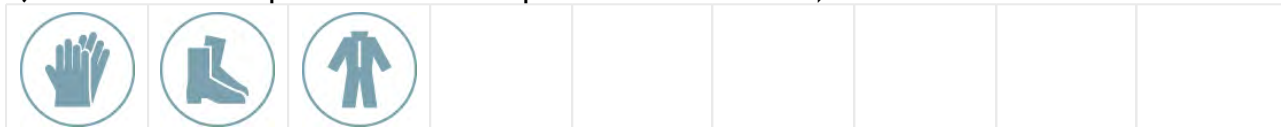
Posa di controtelai per serramenti interni.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di controtelai per serramenti interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di controtelai per serramenti interni;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO		
---	---	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Argano a cavalletto;
- 4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Montaggio di serramenti interni (sottofase)

Montaggio di serramenti interni.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di serramenti interni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti interni;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO		
---	---	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Gru a torre;
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI (sottofase)

Impianti elettrici (sottofase)

Realizzazione di impianto elettrico (sottofase)

Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra (sottofase)

Realizzazione di impianto di messa a terra.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (sottofase)

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Rumore		Vibrazioni
	[P3 x E4]= ALTO		[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Trapano elettrico;
- 4) Scala doppia;
- 5) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Impianti antenna TV (sottofase)

Realizzazione di impianto antenna TV (sottofase)

Realizzazione di impianto antenna TV per la ricezione del segnale del digitale terrestre e/o satellitare.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto antenna TV;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO
---	-------------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Trapano elettrico;
- 4) Scala doppia;
- 5) Ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Impianti di climatizzazione (sottofase)

Installazione di U.T.A. (sottofase)

Installazione di U.T.A. (Unità di Trattamento Aria per il riscaldamento, raffreddamento, umidificazione e/o deumidificazione di ambienti), con fissaggio a soffitto o a pavimento (soluzioni interne), o posa in copertura.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di U.T.A.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di U.T.A.;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P3 x E4]= ALTO		Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO		Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]= BASSO
---	-------------------------------------	---	---	---	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro con gru;
- 2) Attrezzi manuali;

- 3) Avvitatore elettrico;
- 4) Scala doppia;
- 5) Transpallet elettrico;
- 6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione (sottofase)

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione, composte da condotte per il flusso d'aria, a forma tubolare o scatolare, in metallo, in materie plastiche o in pannelli coibentati, fissate a parete o a soffitto.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P1 x E1]- BASSO		Urti, colpi, impatti, compressioni [P1 x E1]- BASSO		Rumore [P3 x E3]- RILEVANTE
	Vibrazioni [P3 x E2]- MEDIO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Ponteggio mobile o trabattello;
- 4) Scala doppia;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti di sicurezza (sottofase)

Realizzazione di impianto antintrusione (sottofase)

Realizzazione di impianto antintrusione.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto antintrusione;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di videosorveglianza (sottofase)

Realizzazione di impianto di videosorveglianza.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti,

stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti d'illuminazione (sottofase)

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza (sottofase)

Realizzazione di impianto di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza (efficienza luminosa almeno uguale a 80 lm/W).

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]- RILEVANTE		[P3 x E2]- MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti idrico-sanitario e del gas (sottofase)

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria (sottofase)

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria, fissato a pavimento con l'ausilio di elettroutensili.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO
--	---	--	--------------------------------	--	--------------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 4) Scala doppia;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (sottofase)

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO
--	---	--	--------------------------------	--	--------------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 4) Scala doppia;

5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Montaggio di apparecchi igienico sanitari (sottofase)

Montaggio di apparecchi igienico sanitari.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti termici (sottofase)

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (sottofase)

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO
---	--	---	---------------------------------------	---	---------------------------------------

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 4) Scala doppia;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze (sottofase)

Realizzazione di impianto telefonico (sottofase)

Realizzazione di impianto telefonico.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto telefonico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto telefonico;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE		Vibrazioni [P3 x E2]= MEDIO		
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di rete dati (sottofase)

Realizzazione di impianto di ricezione e trasmissione dati tramite installazione di modem (predisposto anche per funzionamento wireless) collegato alla rete telefonica e posa di cablaggio e punti presa, previa realizzazione di

canalizzazioni sotto traccia o a vista.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di rete dati;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto citofonico (sottofase)

Realizzazione di impianto citofonico.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto citofonico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto citofonico;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;

- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto per videoconferenze (sottofase)

Realizzazione di impianto per videoconferenze, comprensivo di monitor con altoparlanti, fissato con elettrotensili a parete o su stand mobile, microfono multidirezionale, videocamera motorizzata, ecc.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore		Vibrazioni		
	[P3 x E3]= RILEVANTE		[P3 x E2]= MEDIO		

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala doppia;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

SMOLTAZIONE CANTIERE (fase)

Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (sottofase)

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)

Disallestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto al disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;




PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
---	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Sega circolare;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunosamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc..).

LAVORATORI:

Addetto al disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica (minipala);
- 3) Autogru;
- 4) Attrezzi manuali;

- 5) Scala semplice;
- 6) Sega circolare;
- 7) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 8) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Disallestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

LAVORATORI:

Addetto al disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello				
	[P2 x E3]- MEDIO				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Sega circolare;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)

Disallestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto al disallestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al disallestimento di servizi sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello			
	[P2 x E3]= MEDIO			

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Sega circolare;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoianti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)

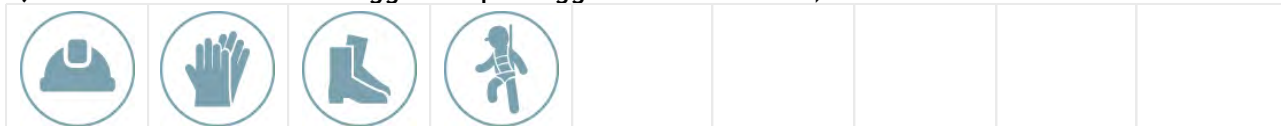
Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

LAVORATORI:

Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto		Rumore		M.M.C. (sollevamento e trasporto)
	[P1 x E4]= MODERATO		[P1 x E1]= BASSO		[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Argano a bandiera;
- 3) Attrezzi manuali;

- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio di parapetti provvisori (sottofase)

Smontaggio di parapetti provvisori.

LAVORATORI:

Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smontaggio di parapetti provvisori;






PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto [P1 x E4]- MODERATO		Rumore [P1 x E1]- BASSO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]- BASSO
---	---	---	----------------------------	---	---

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Piattaforma sviluppabile;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Avvitatore elettrico;
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere (sottofase)

Smobilizzo del cantiere (sottofase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
---	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala doppia;
- 5) Scala semplice;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento [P3 x E3]= RILEVANTE				
---	--	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

				
Biologico	Caduta dall'alto	Caduta di materiale dall'alto o a livello	Chimico	Elettrocuzione
				
Getti, schizzi	Inalazione polveri, fibre	Investimento, ribaltamento	M.M.C. (elevata frequenza)	M.M.C. (sollevamento e trasporto)
				
Punture, tagli, abrasioni	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore	Seppellimento, sprofondamento	Vibrazioni

RISCHIO: Biologico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Pulitura di superfici di blocchi in pietra; Pulitura di superfici di mattoni in laterizio;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti biologici devono essere adottate le seguenti misure, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori: **a)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica che sono esposti o, che possono essere potenzialmente esposti, ad agenti biologici deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **b)** le attività che espongono o che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici devono essere adeguatamente progettate; **c)** le misure di prevenzione e protezione dei lavoratori impiegati in attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici, devono essere principalmente di tipo collettivo e, solo se non è possibile evitare altrimenti l'esposizione, devono adottarsi misure di prevenzione individuali; **d)** nelle attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre, ad agenti biologici, devono essere adottate le necessarie misure igieniche al fine di prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico al di fuori del luogo di lavoro; **e)** le aree in cui si svolgono attività che espongono o, che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici, devono essere indicate con adeguato segnale di avvertimento; **f)** le attività che espongono o che possono potenzialmente esporre ad agenti biologici devono essere adeguatamente progettate, anche nelle procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni; **g)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi e mezzi appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti; **h)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti contenenti agenti biologici devono essere adeguati e chiaramente identificati; **i)**



l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della manipolazione e del trasporto sul luogo di lavoro di agenti biologici.

Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza il divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** occhiali; **c)** maschere; **d)** tute; **e)** calzature.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzature anticaduta. L'utilizzo di attrezzature anticaduta per la demolizione di parti di costruzione come i solai deve essere effettuato determinando accuratamente la collocazione e la tipologia dei punti e/o linee di ancoraggio.

Mezzi meccanici. Le demolizioni con mezzi meccanici sono ammesse solo su parti isolate degli edifici e senza alcun intervento di manodopera sul manufatto compromesso dalla demolizione meccanizzata stessa.

Ponti di servizio. Le demolizioni effettuate con attrezzi manuali, dei muri aventi altezza superiore a 2 metri, devono essere effettuate utilizzando ponti di servizio indipendenti dall'opera da demolire.

b) Nelle lavorazioni: Rinforzo di travi in acciaio; Scuci e cuci; Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare; Consolidamento di volta in muratura; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di scossaline e canali di gronda; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto antenna TV; Installazione di U.T.A.;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettive, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

c) Nelle lavorazioni: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio di parapetti provvisori;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettive, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

d) Nelle lavorazioni: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.



Realizzazione dei pilastri. Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 metri. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli.

Realizzazione dei solai. Durante la formazione dei solai si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.

Vani liberi e rampe scale. I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto.

e) Nelle lavorazioni: Posa di manto di copertura;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Rinforzo di travi in acciaio; Scuci e cucì; Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare; Consolidamento di volta in muratura; Montaggio di serramenti esterni; Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Posa di manto di copertura; Montaggio di scossaline e canali di gronda; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Formazione di massetto per pavimenti interni; Formazione intonaci interni (industrializzati); Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa di controtelai per serramenti interni; Montaggio di serramenti interni; Installazione di U.T.A.; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere; Smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

- b) Nelle lavorazioni:** Pulitura di superfici di blocchi in pietra; Pulitura di superfici di mattoni in laterizio; Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili; Posa in opera di coprigiunto per interni;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Custodia dell'utensile. Non lasciare mai l'utensile in luoghi non sicuri, da cui potrebbe facilmente cadere. In particolare, durante il lavoro su postazioni sopraelevate, come scale, ponteggi, ecc., gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta, nel tempo in cui non sono adoperati.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Scuci e cuci; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento di volta in muratura; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione di massetto per pavimenti interni; Formazione intonaci interni (industrializzati); Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;



MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.



RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Scarnitura di vecchie malte ammalorate;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.



RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Pulizia generale dell'area di cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di posa e di rimozione dei coni e dei delineatori flessibili, e il tracciamento della segnaletica orizzontale, le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori devono aver completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente. Nel caso di squadra composta da due persone, un operatore deve avere esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare, nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori impiegati in interventi su strade di categoria A, B, C, e D, devono obbligatoriamente usare indumenti ad alta visibilità in classe 3; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale). Nei casi di interventi di emergenza e di lavori aventi carattere di indifferibilità (incidenti, calamità, attuazione dei piani per la gestione delle operazioni invernali, ecc.), nonostante le condizioni avverse, vanno comunque effettuate operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori, ma con l'obbligo di utilizzo di un moviere; **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato. In relazione al tipo di intervento ed alla categoria di strada, deve essere individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento con uno o più operatori, moviere meccanico, pannelli a messaggio variabile, pittogrammi, strumenti diretti di segnalazione all'utenza tramite tecnologia innovativa oppure una combinazione di questi), al fine di: preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori; indurre una maggiore prudenza; consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel



caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.l. 22 gennaio 2019, Allegato I; D.l. 22 gennaio 2019, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili; Posa di pavimenti per interni in ceramica;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).



RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Scuci e cucì; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di porte per esterni; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa di controtelai per serramenti interni; Montaggio di serramenti interni; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio di parapetti provvisori;



MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti

indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Ferri d'attesa. I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Disarmo. Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.



RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Rinforzo di travi in acciaio; Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.



MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Scarnitura di vecchie malte ammalorate; Scuci e cucì; Consolidamento di volta in muratura; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto antenna TV; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Realizzazione di impianto antintrusione; Realizzazione di impianto di videosorveglianza; Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto telefonico; Realizzazione di impianto di rete dati; Realizzazione di impianto citofonico; Realizzazione di impianto per videoconferenze;



Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- b) Nelle lavorazioni:** Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Rinforzo di travi in acciaio; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno;

Nelle macchine: Dumper; Escavatore con martello demolitore;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

c) Nelle lavorazioni: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio di parapetti provvisori;

Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con gru; Pala meccanica (minipala); Autogru; Pala meccanica; Autobetoniera; Autopompa per cls; Gru a torre; Carrello elevatore;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

d) Nelle lavorazioni: Formazione intonaci interni (industrializzati); Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Successione dei lavori. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Opere di sostegno. Prima delle operazioni di demolizione si deve procedere alla verifica delle condizioni della struttura da demolire ed alla eventuale realizzazione delle opere di sostegno necessarie a garantire la stabilità dell'opera durante le lavorazioni.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 151.



RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Scarnitura di vecchie malte ammalorate; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto antenna TV; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Realizzazione di impianto antintrusione; Realizzazione di impianto di videosorveglianza; Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto telefonico; Realizzazione di impianto di rete dati; Realizzazione di impianto citofonico; Realizzazione di impianto per videoconferenze;



Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) Nelle lavorazioni:** Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Rinforzo di travi in acciaio;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- c) Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (industrializzati); Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- d) Nelle macchine:** Autocarro; Autocarro con gru; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- e) Nelle macchine:** Pala meccanica (minipala);

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

f) Nelle macchine: Pala meccanica (minipala); Dumper; Pala meccanica; Escavatore con martello demolitore; Carrello elevatore;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.


Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Andatoie e Passerelle	Argano a bandiera	Argano a cavalletto	Attrezzi manuali	Attrezzi manuali per il restauro
				
Avvitatore elettrico	Battipastrelle elettrico	Betoniera a bicchiere	Cannello per saldatura ossiacetilenica	Centralina idraulica a motore
				
Cesoie elettriche	Cesoie pneumatiche	Compressore con motore endotermico	Impianto di iniezione per miscele cementizie	Intonacatrice
				
Levigatrice portatile	Martello demolitore elettrico	Martello demolitore pneumatico	Ponte su cavalletti	Ponteggio metallico fisso
				
Ponteggio mobile o trabattello	Saldatrice elettrica	Scala doppia	Scala semplice	Sega circolare
				
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Taglierina elettrica	Trancia-piegaferri	Transpallet elettrico	Trapano elettrico

 <p>Vibratore elettrico per calcestruzzo</p>				
---	--	--	--	--

ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.






Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

ARGANO A BANDIERA

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

								
---	---	---	---	---	--	--	--	--

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ARGANO A CAVALLETTO

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

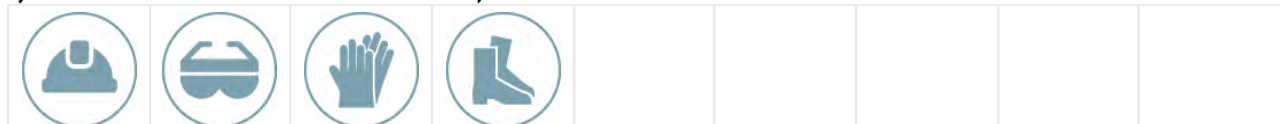


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

ATTREZZI MANUALI PER IL RESTAURO

Gli attrezzi manuali per il restauro sono degli utensili, variamente conformati a seconda della specifica funzione, comunemente adoperati per le varie fasi d'intervento (pulitura, consolidamento, stuccatura ecc.) su manufatti di pregio.

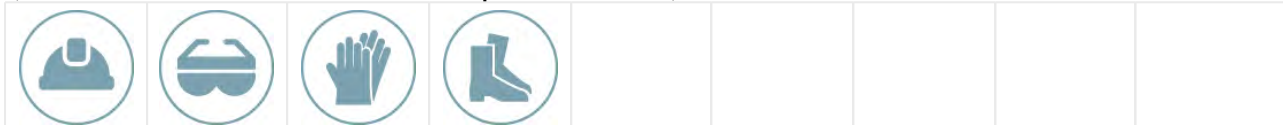


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali per il restauro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

AVVITATORE ELETTRICO

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

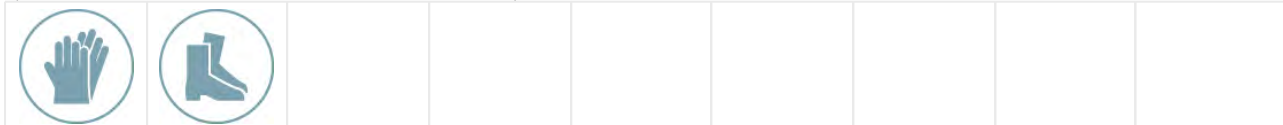
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

BATTIPIASTRELLE ELETTRICO

Il battipiastrelle elettrico è un utensile elettrico per la posa in opera di piastrelle.

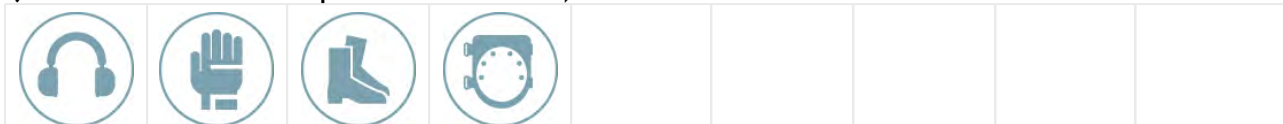
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore battipiastrelle elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti antivibrazioni; **c)** calzature di sicurezza; **d)** ginocchiere.

BETONIERA A BICCHIERE

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Movimentazione manuale dei carichi;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

CENTRALINA IDRAULICA A MOTORE

La centralina idraulica a motore è una macchina destinata come presa di forza per l'azionamento di utensili idraulici.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Scoppio;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore centralina idraulica a motore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

CESOIE ELETTRICHE

Le cesoie elettriche sono un'attrezzatura per il taglio di lamiere, tondini di ferro, ecc.

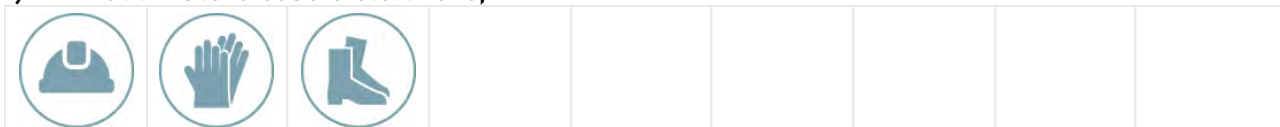


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cesoie elettriche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

CESOIE PNEUMATICHE

Le cesoie pneumatiche sono un'attrezzatura per il taglio di lamiere, tondini di ferro, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cesoie pneumatiche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

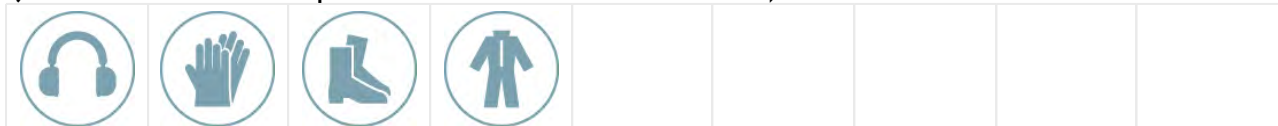


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

IMPIANTO DI INIEZIONE PER MISCELE CEMENTIZIE

L'impianto di iniezione per miscele cementizie è impiegato per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere ecc.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

- 6) Scoppio;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

INTONACATRICE

L'intonacatrice è un'attrezzatura che serve a proiettare malta fluida di cemento sotto pressione per formare intonaci, getti per rivestimento di pareti, ecc.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore intonacatrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** copricapo; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

LEVIGATRICE PORTATILE

La levigatrice portatile è un'attrezzatura elettrica utilizzata per la levigatura e la finitura di superfici verticali (in calcestruzzo, intonaco, muratura ecc.).

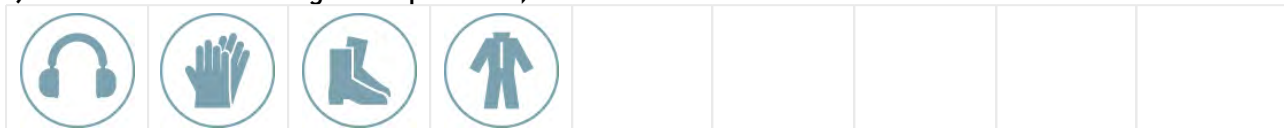


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione polveri, fibre;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore levigatrice portatile;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

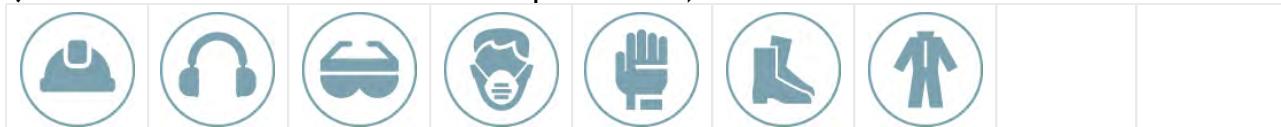


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

PONTE SU CAVALLETTI

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisoria costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

PONTEGGIO METALLICO FISSO

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

SALDATRICE ELETTRICA

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Radiazioni non ionizzanti;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

SCALA DOPPIA

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

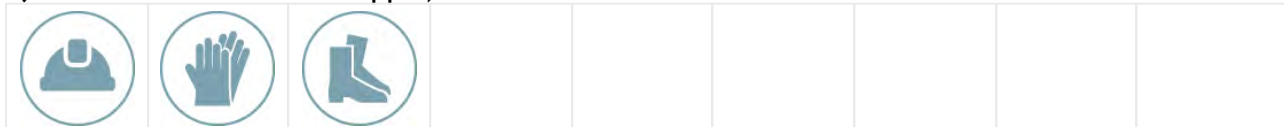
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

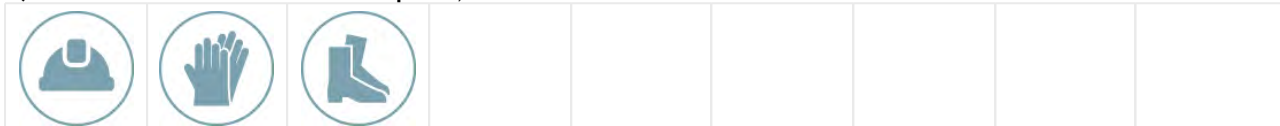
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TAGLIERINA ELETTRICA

La taglierina elettrica è un elettro utensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

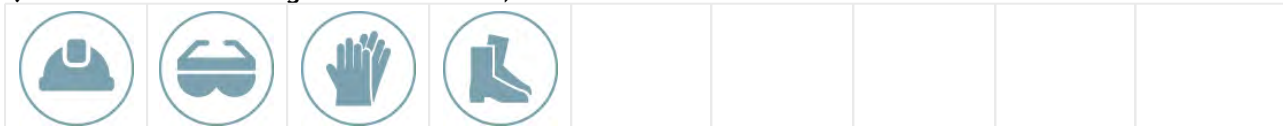


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Rumore;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferrì è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferrì;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

TRANSPALLET ELETTRICO

Il transpallet elettrico è un'attrezzatura per la movimentazione di carichi con guida a "timone" (conducente non a bordo) che consente la traslazione e il piccolo sollevamento/abbassamento di materiale pallettizzato.

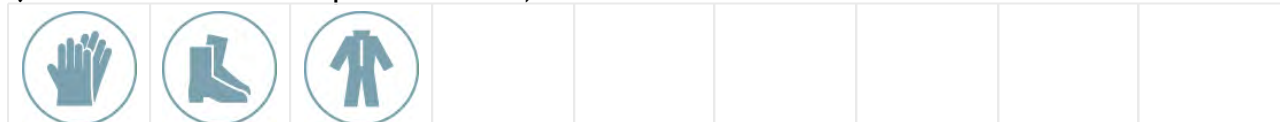


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Punture, tagli, abrasioni;
- 3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore transpallet elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

TRAPANO ELETTRICO

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un'attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Rumore;
- 3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:












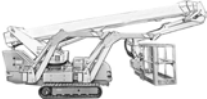
1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Autobetoniera	Autocarro	Autocarro con gru	Autogru	Autopompa per cls
				
Carrello elevatore	Dumper	Escavatore con martello demolitore	Gru a torre	Pala meccanica (minipala)
				
Pala meccanica	Piattaforma sviluppabile			

AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO CON GRU

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro con gru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

- 2) DPI: operatore autogru;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOPOMPA PER CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

CARRELLO ELEVATORE

Il carrello elevatore o muletto è un mezzo d'opera usato per il sollevamento e la movimentazione di materiali o per il carico e scarico di merci dagli autocarri.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore carrello elevatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi; **e)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE

L'escavatore con martello demolitore è una macchina operatrice dotata di un martello demolitore alla fine del braccio meccanico e impiegata per lavori di demolizione.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore con martello demolitore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

GRU A TORRE

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore gru a torre;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta (interventi di manutenzione); **e)** indumenti protettivi.

PALA MECCANICA (MINIPALA)

La minipala è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per modeste operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica (minipala);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

PALA MECCANICA

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

PIATTAFORMA SVILUPPABILE

La piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o a pantografo è una macchina operatrice impiegata per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto antenna TV; Installazione di U.T.A.; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Realizzazione di impianto antintrusione; Realizzazione di impianto di videosorveglianza; Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto telefonico; Realizzazione di impianto di rete dati; Realizzazione di impianto citofonico; Realizzazione di impianto per videoconferenze; Smontaggio di parapetti provvisori.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrille elettrico	Posa di pavimenti per interni in ceramica.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Scuci e cuci; Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare; Consolidamento di volta in muratura; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione di massetto per pavimenti interni.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Levigatrice portatile	Pulitura di superfici di blocchi in pietra; Pulitura di superfici di mattoni in laterizio.	107.0	963-(IEC-83)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Scarnitura di vecchie malte ammalorate; Scuci e cuci.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Martello demolitore pneumatico	Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici.	117.0	918-(IEC-33)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di aree di deposito provvisorie per	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	materiali recuperabili; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Consolidamento di volta in muratura; Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere; Smobilizzo del cantiere.		
Taglierina elettrica	Posa di manto di copertura; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.	89.9	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Posa di manto di copertura; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto antenna TV; Installazione di U.T.A.; Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Realizzazione di impianto antintrusione; Realizzazione di impianto di videosorveglianza; Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto telefonico; Realizzazione di impianto di rete dati; Realizzazione di impianto citofonico; Realizzazione di impianto per videoconferenze; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio di parapetti provvisori; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
----------	-------------	----------------------	--------

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro con gru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Installazione di U.T.A..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno; Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Posa di manto di copertura; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Disallestimento di servizi sanitari del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Carrello elevatore	Montaggio di scossaline e canali di gronda.	102.0	944-(IEC-93)-RPO-01
Dumper	Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore con martello demolitore	Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici.	108.0	952-(IEC-76)-RPO-01
Gru a torre	Montaggio di serramenti esterni; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Formazione di massetto per pavimenti interni; Formazione intonaci interni (industrializzati); Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa in opera di coprigiunto per interni; Posa di controtelai per serramenti interni; Montaggio di serramenti interni.	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01
Pala meccanica (minipala)	Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili; Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Pala meccanica	Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

In questo raggruppamento andranno considerate le misure di coordinamento relative al Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi, al Coordinamento dell'utilizzo delle parti comuni, al Coordinamento, ovvero la cooperazione fra le imprese e il Coordinamento delle situazioni di emergenza.

Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi.

Indicare 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 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. e)]

Coordinamento utilizzo parti comuni.

Indicare le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e/o lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4 e 2.3.5 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. f)]

Modalità di cooperazione fra le imprese.

Indicare le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. g)]

Organizzazione delle emergenze.

Indicare l'organizzazione prevista per il servizio di primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 104, comma 4, del D.Lgs. 81/2008.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. h)]

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 8° g al 12° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi, e dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
- Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

2) Interferenza nel periodo dal 8° g al 12° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi, e dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

3) Interferenza nel periodo dal 8° g al 12° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi**
- **Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi, e dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 8° g al 12° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
- f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
- k) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- l) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- m) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento
- f) Inalazione polveri, fibre
- g) Investimento, ribaltamento
- h) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- i) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

4) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere: <Nessuno>

5) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

6) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

7) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

8) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere: <Nessuno>

9) Interferenza nel periodo dal 15° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

10) Interferenza nel periodo dal 19° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

- Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 19° g al 47° g per 21 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19° g al 19° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere: <Nessuno>

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Seppellimento, sprofondamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre SIGNIFICATIVO	Prob: PROBABILE	Ent. danno:
g) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
k) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
l) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
m) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
n) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
o) Inalazione polveri, fibre	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: LIEVE
p) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
q) Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

11) Interferenza nel periodo dal 19° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

- Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 19° g al 47° g per 21 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19° g al 19° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Seppellimento, sprofondamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre SIGNIFICATIVO	Prob: PROBABILE	Ent. danno:
g) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
k) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
l) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
m) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
n) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
o) Inalazione polveri, fibre	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: LIEVE
p) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
q) Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

12) Interferenza nel periodo dal 19° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere
- Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 19° g al 47° g per 21 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19° g al 19° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Seppellimento, sprofondamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre SIGNIFICATIVO	Prob: PROBABILE	Ent. danno:
g) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
k) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
l) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
m) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
n) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
o) Inalazione polveri, fibre	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: LIEVE
p) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
q) Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

13) Interferenza nel periodo dal 19° g al 19° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15° g al 19° g per 5 giorni lavorativi, e dal 19° g al 47° g per 21 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19° g al 19° g per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Seppellimento, sprofondamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre SIGNIFICATIVO	Prob: PROBABILE	Ent. danno:
g) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
k) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
l) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
m) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
n) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
o) Inalazione polveri, fibre	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: LIEVE
p) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
q) Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

14) Interferenza nel periodo dal 92° g al 103° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni
- Rinforzo di travi in acciaio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 85° g al 103° g per 15 giorni lavorativi, e dal 92° g al 110° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 92° g al 103° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Rinforzo di travi in acciaio:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

15) Interferenza nel periodo dal 127° g al 145° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 14 giorni lavorativi. Fasi:

- Scarnitura di vecchie malte ammalorate
- Scuci e cuci

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 113° g al 145° g per 24 giorni lavorativi, e dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 127° g al 145° g per 14 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scarnitura di vecchie malte ammalorate:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Scuci e cuci:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

16) Interferenza nel periodo dal 127° g al 145° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 14 giorni lavorativi. Fasi:

- Scarnitura di vecchie malte ammalorate
- Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 113° g al 145° g per 24 giorni lavorativi, e dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 127° g al 145° g per 14 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scarnitura di vecchie malte ammalorate:

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Inalazione polveri, fibre | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

17) Interferenza nel periodo dal 127° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 24 giorni lavorativi. Fasi:

- Scuci e cucì
- Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scuci e cucì:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Inalazione polveri, fibre | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| e) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

18) Interferenza nel periodo dal 148° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature
- Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 148° g al 166° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 148° g al 159° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie:

- | | | |
|--|----------------------|-------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
|--|----------------------|-------------|

19) Interferenza nel periodo dal 148° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Scuci e cucì
- Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 148° g al 166° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 148° g al 159° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scuci e cuci:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

20) Interferenza nel periodo dal 155° g al 166° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie
- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 148° g al 166° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 166° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

21) Interferenza nel periodo dal 155° g al 166° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie
- Consolidamento di volta in muratura

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 148° g al 166° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 166° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

Consolidamento di volta in muratura:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

22) Interferenza nel periodo dal 155° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 19 giorni

lavorativi. Fasi:

- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare
- Consolidamento di volta in muratura

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Consolidamento di volta in muratura:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

23) Interferenza nel periodo dal 155° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Scuci e cucì
- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 159° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scuci e cucì:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

24) Interferenza nel periodo dal 155° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature
- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 159° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

25) Interferenza nel periodo dal 155° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature
- Consolidamento di volta in muratura

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 159° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |

Consolidamento di volta in muratura:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Inalazione polveri, fibre | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| e) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

26) Interferenza nel periodo dal 155° g al 159° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Scuci e cuci
- Consolidamento di volta in muratura

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 127° g al 159° g per 24 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 155° g al 159° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Scuci e cuci:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Inalazione polveri, fibre | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| e) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Consolidamento di volta in muratura:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Inalazione polveri, fibre | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| e) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

27) Interferenza nel periodo dal 162° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 14 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti**
- **Consolidamento di volta in muratura**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di volta in muratura:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

28) Interferenza nel periodo dal 162° g al 166° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti**
- **Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi, e dal 148° g al 166° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 162° g al 166° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

29) Interferenza nel periodo dal 162° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 14 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti**
- **Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- c) Rumore

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

30) Interferenza nel periodo dal 176° g al 194° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno
- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- g) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

31) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno
- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:

- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- c) Rumore

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

32) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno**
- **Consolidamento di volta in muratura**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di volta in muratura:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- c) Rumore
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Rumore
- f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

33) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno**
- **Consolidamento di volta in muratura**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di volta in muratura:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- c) Rumore
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Rumore
- f) Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

34) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti**

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi, e dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

35) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti**
- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 162° g al 180° g per 14 giorni lavorativi, e dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

36) Interferenza nel periodo dal 176° g al 180° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno**
- Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 155° g al 180° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 176° g al 180° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

37) Interferenza nel periodo dal 183° g al 194° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno
- Pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 183° g al 194° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio: <Nessuno>

38) Interferenza nel periodo dal 183° g al 194° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno
- Pulitura di superfici di blocchi in pietra

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 183° g al 194° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di blocchi in pietra: <Nessuno>

39) Interferenza nel periodo dal 183° g al 194° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno
- Pulitura di superfici di blocchi in pietra

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 183° g al 194° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
--	----------------------	-------------

- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di blocchi in pietra: <Nessuno>

40) Interferenza nel periodo dal 183° g al 194° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno
- Pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 176° g al 194° g per 15 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 183° g al 194° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Rumore
- c) Rumore per "Carpentiere"
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio: <Nessuno>

41) Interferenza nel periodo dal 183° g al 208° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 19 giorni lavorativi. Fasi:

- Pulitura di superfici di blocchi in pietra
- Pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Pulitura di superfici di blocchi in pietra: <Nessuno>

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio: <Nessuno>

42) Interferenza nel periodo dal 197° g al 208° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di porte per esterni
- Pulitura di superfici di blocchi in pietra

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 197° g al 208° g per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>

Pulitura di superfici di blocchi in pietra: <Nessuno>

43) Interferenza nel periodo dal 197° g al 208° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di serramenti esterni
- Pulitura di superfici di mattoni in laterizio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 197° g al 208° g per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio: <Nessuno>

44) Interferenza nel periodo dal 197° g al 208° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- **Montaggio di porte per esterni**

- **Pulitura di superfici di mattoni in laterizio**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 197° g al 208° g per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>

Pulitura di superfici di mattoni in laterizio: <Nessuno>

45) Interferenza nel periodo dal 197° g al 222° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 19 giorni lavorativi. Fasi:

- **Montaggio di serramenti esterni**

- **Montaggio di porte per esterni**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi, e dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.

b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>

46) Interferenza nel periodo dal 197° g al 208° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- **Montaggio di serramenti esterni**

- **Pulitura di superfici di blocchi in pietra**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 197° g al 222° g per 19 giorni lavorativi, e dal 183° g al 208° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 197° g al 208° g per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Pulitura di superfici di blocchi in pietra: <Nessuno>

47) Interferenza nel periodo dal 267° g al 278° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni

lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di tramezzature interne
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 253° g al 278° g per 20 giorni lavorativi, e dal 267° g al 292° g per 20 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 267° g al 278° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- c) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di tramezzature interne:**

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Operaio comune (murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di contropareti e controsoffitti:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

48) Interferenza nel periodo dal 337° g al 341° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione intonaci interni (industrializzati)
- Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 323° g al 341° g per 15 giorni lavorativi, e dal 337° g al 362° g per 19 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 337° g al 341° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- d) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Formazione intonaci interni (industrializzati):**

a) Getti, schizzi	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)" SIGNIFICATIVO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

49) Interferenza nel periodo dal 386° g al 390° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di pavimenti per interni in ceramica
- Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 365° g al 390° g per 20 giorni lavorativi, e dal 386° g al 404° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 386° g al 390° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- c) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- d) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Posa di pavimenti per interni in ceramica:**

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Rumore | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
SIGNIFICATIVO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| c) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo:

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|--|-------------------|-------------------|

50) Interferenza nel periodo dal 393° g al 404° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo
- Posa in opera di coprigiunto per interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 386° g al 404° g per 15 giorni lavorativi, e dal 393° g al 404° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 393° g al 404° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:**Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo:**

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|--|-------------------|-------------------|

Posa in opera di coprigiunto per interni:

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|--|-------------------|-------------------|

51) Interferenza nel periodo dal 400° g al 404° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo
- Posa di controtelai per serramenti interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 386° g al 404° g per 15 giorni lavorativi, e dal 400° g al 418° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 400° g al 404° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:**Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo:**

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|--|-------------------|-------------------|

Posa di controtelai per serramenti interni:

- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| b) Caduta di materiale dall'alto o a livello
GRAVISSIMO | Prob: POCO PROBABILE | Ent. danno: |
| c) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

52) Interferenza nel periodo dal 400° g al 404° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa in opera di coprigiunto per interni
- Posa di controtelai per serramenti interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 393° g al 404° g per 10 giorni lavorativi, e dal 400° g al 418° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 400° g al 404° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:**Posa in opera di coprigiunto per interni:**

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Caduta di materiale dall'alto o a livello | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|--|-------------------|-------------------|

Posa di controtelai per serramenti interni:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- c) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

53) Interferenza nel periodo dal 414° g al 418° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
 - Posa di controtelai per serramenti interni
 - Montaggio di serramenti interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 400° g al 418° g per 15 giorni lavorativi, e dal 414° g al 425° g per 9 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 414° g al 418° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- c) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di controtelai per serramenti interni:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- c) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno:
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Montaggio di serramenti interni:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

54) Interferenza nel periodo dal 428° g al 446° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
 - Realizzazione di impianto elettrico
 - Realizzazione di impianto di messa a terra

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 428° g al 446° g per 15 giorni lavorativi, e dal 428° g al 446° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 428° g al 446° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico:

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di messa a terra:

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

55) Interferenza nel periodo dal 435° g al 446° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
 - Realizzazione di impianto di messa a terra
 - Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 428° g al 446° g per 15 giorni lavorativi, e dal 435° g al 453° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 435° g al 446° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra:

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

56) Interferenza nel periodo dal 435° g al 446° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto elettrico
- Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 428° g al 446° g per 15 giorni lavorativi, e dal 435° g al 453° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 435° g al 446° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

57) Interferenza nel periodo dal 449° g al 453° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione
- Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 435° g al 453° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

58) Interferenza nel periodo dal 449° g al 453° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di U.T.A.
- Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 435° g al 453° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

b) Urti, colpi, impatti, compressioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

59) Interferenza nel periodo dal 449° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di U.T.A.
- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
| b) Urti, colpi, impatti, compressioni
SIGNIFICATIVO | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: |

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

60) Interferenza nel periodo dal 449° g al 453° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antenna TV
- Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi, e dal 435° g al 453° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antenna TV:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

61) Interferenza nel periodo dal 449° g al 453° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antenna TV
- Installazione di U.T.A.

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi, e dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antenna TV:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

Installazione di U.T.A.:

- | | | |
|--|-------------------|-------------------|
| a) Investimento, ribaltamento | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
| b) Urti, colpi, impatti, compressioni
SIGNIFICATIVO | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: |

62) Interferenza nel periodo dal 449° g al 453° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antenna TV
- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi, e dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 449° g al 453° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antenna TV:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

63) Interferenza nel periodo dal 456° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione
- Realizzazione di impianto di videosorveglianza

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 456° g al 467° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

64) Interferenza nel periodo dal 456° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
- Realizzazione di impianto di videosorveglianza

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

65) Interferenza nel periodo dal 456° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di U.T.A.
- Realizzazione di impianto antintrusione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 456° g al 467° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

b) Urti, colpi, impatti, compressioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

66) Interferenza nel periodo dal 456° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:**- Installazione di U.T.A.****- Realizzazione di impianto di videosorveglianza**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 456° g al 467° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Installazione di U.T.A.:**

a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

b) Urti, colpi, impatti, compressioni
SIGNIFICATIVO

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

67) Interferenza nel periodo dal 456° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:**- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione****- Realizzazione di impianto antintrusione**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 456° g al 467° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:**Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:**

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

68) Interferenza nel periodo dal 463° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:**- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza****- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:**

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

69) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Installazione di U.T.A.**
- **Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni SIGNIFICATIVO	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
---	-----------------	-------------------

70) Interferenza nel periodo dal 463° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- **Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria**
- **Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

71) Interferenza nel periodo dal 463° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza**
- **Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

- a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

72) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Installazione di U.T.A.**

- **Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- d) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- e) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

- a) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

- b) Urti, colpi, impatti, compressioni

Prob: IMPROBABILE Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

- a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

- d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

73) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- **Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione**

- **Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

- a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

74) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione
- Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

75) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di U.T.A.
- Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di U.T.A.:

a) Investimento, ribaltamento Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

76) Interferenza nel periodo dal 463° g al 467° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione
- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 449° g al 467° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 467° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
 c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
 d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:**Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione:**

- a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

- a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

77) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
 - Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
 c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
 d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di impianto antintrusione:**

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

- a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

78) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
 - Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
 c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
 d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di impianto di videosorveglianza:**

- a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

- a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

79) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

80) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

81) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

82) Interferenza nel periodo dal 463° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 463° g al 474° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

83) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

84) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

85) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni

lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
---	-----------------	-------------------

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

86) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di rete dati
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
---	-----------------	-------------------

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

87) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
---	-----------------	-------------------

88) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

89) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

90) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

91) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di videosorveglianza
- Realizzazione di impianto telefonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di videosorveglianza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

92) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione

- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

93) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria

- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

94) Interferenza nel periodo dal 470° g al 474° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto antintrusione

- Realizzazione di impianto telefonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 456° g al 474° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 474° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto antintrusione:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

95) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

96) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
- Realizzazione di impianto telefonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

97) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Montaggio di apparecchi igienico sanitari:		
a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

98) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

99) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
---	-----------------	-------------------

100) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

- | | | |
|---|-------------------|-------------------|
| a) Inalazione fumi, gas, vapori | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Incendi, esplosioni | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Radiazioni non ionizzanti | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

101) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- **Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria**
- **Realizzazione di impianto telefonico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria:

- | | | |
|---|-------------------|-------------------|
| a) Inalazione fumi, gas, vapori | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| b) Incendi, esplosioni | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| c) Radiazioni non ionizzanti | Prob: IMPROBABILE | Ent. danno: LIEVE |
| d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |

Realizzazione di impianto telefonico:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

102) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- **Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza**
- **Montaggio di apparecchi igienico sanitari**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" | Prob: PROBABILE | Ent. danno: GRAVE |
|---|-----------------|-------------------|

103) Interferenza nel periodo dal 470° g al 481° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni

lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza
- Realizzazione di impianto telefonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 463° g al 481° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 481° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

104) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto telefonico
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

105) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto telefonico
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

106) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g

g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
- c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
- d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

107) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Realizzazione di impianto telefonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

108) Interferenza nel periodo dal 470° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Realizzazione di impianto di rete dati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" Prob: PROBABILE Ent. danno: GRAVE

109) Interferenza nel periodo dal 484° g al 502° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 14 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto citofonico
- Realizzazione di impianto per videoconferenze

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di impianto citofonico:**

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto per videoconferenze:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

110) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:**- Montaggio di apparecchi igienico sanitari****- Realizzazione di impianto citofonico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:**Montaggio di apparecchi igienico sanitari:**

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto citofonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

111) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:**- Realizzazione di impianto per videoconferenze****- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:**Realizzazione di impianto per videoconferenze:**

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

112) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:**- Realizzazione di impianto citofonico****- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi, e dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.

c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto citofonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:

a) Inalazione fumi, gas, vapori

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Incendi, esplosioni

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Radiazioni non ionizzanti

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

113) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto telefonico

- Realizzazione di impianto per videoconferenze

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto per videoconferenze:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

114) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di rete dati

- Realizzazione di impianto per videoconferenze

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto per videoconferenze:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

115) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di rete dati

- Realizzazione di impianto citofonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di rete dati:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto citofonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

116) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto telefonico
- Realizzazione di impianto citofonico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto telefonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto citofonico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

117) Interferenza nel periodo dal 484° g al 488° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Realizzazione di impianto per videoconferenze

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 470° g al 488° g per 15 giorni lavorativi, e dal 484° g al 502° g per 14 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 484° g al 488° g per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto per videoconferenze:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Prob: PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

118) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Smontaggio di parapetti provvisori

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.

g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

b) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

c) Rumore

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

d) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: POCO PROBABILE

Ent. danno: GRAVE

e) Inalazione polveri, fibre

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

- f) Investimento, ribaltamento
- g) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- h) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Smontaggio di parapetti provvisori:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

119) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni

lavorativi. Fasi:

- **Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili**
- **Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
- i) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- j) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- k) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- l) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- m) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

- a) Rumore
- b) Inalazione polveri, fibre
- c) Rumore
- d) Inalazione polveri, fibre
- e) Investimento, ribaltamento
- f) Inalazione polveri, fibre
- g) Investimento, ribaltamento
- h) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- i) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

- a) Rumore
- b) Inalazione polveri, fibre
- c) Rumore
- d) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- e) Inalazione polveri, fibre
- f) Investimento, ribaltamento
- g) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- h) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE
 Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

120) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni

lavorativi. Fasi:

- **Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili**
- **Disallestimento di servizi sanitari del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
- i) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- j) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- k) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- l) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- m) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

121) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio del ponteggio metallico fisso:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

122) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- **Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi**
- **Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
- k) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
- l) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- m) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

123) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:**

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

124) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Disallestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di

sopra di postazioni di lavoro.

g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

125) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili

- Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.

g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

i) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.

j) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

k) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

l) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

m) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio del ponteggio metallico fisso:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Inalazione polveri, fibre
- c) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE

Ent. danno:

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

126) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di servizi sanitari del cantiere
- Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:**Disallestimento di servizi sanitari del cantiere:**

- a) Rumore
- b) Inalazione polveri, fibre
- c) Rumore
- d) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- e) Inalazione polveri, fibre
- f) Investimento, ribaltamento
- g) Caduta di materiale dall'alto o a livello
- h) Investimento, ribaltamento

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: LIEVE

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: GRAVE

Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

Smontaggio del ponteggio metallico fisso:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO
- b) Inalazione polveri, fibre
- c) Investimento, ribaltamento

Prob: POCO PROBABILE

Ent. danno:

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: LIEVE

Prob: IMPROBABILE

Ent. danno: GRAVE

127) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di servizi sanitari del cantiere
- Smontaggio di parapetti provvisori

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di

sopra di postazioni di lavoro.

g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio di parapetti provvisori:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

128) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Smontaggio del ponteggio metallico fisso

- Smontaggio di parapetti provvisori

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

g) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Smontaggio del ponteggio metallico fisso:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio di parapetti provvisori:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

129) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

- Smontaggio di parapetti provvisori

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
 g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
 h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
 i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
 j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio di parapetti provvisori:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

130) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili
- Smontaggio di parapetti provvisori

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
 b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
 d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
 e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
 f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
 g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
 h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
 i) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
 j) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
 k) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
 l) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
 m) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio di parapetti provvisori:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
--	-------------------	-------------------

131) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni

lavorativi. Fasi:

- **Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere**
- **Disallestimento di servizi sanitari del cantiere**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Disallestimento di servizi sanitari del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

132) Interferenza nel periodo dal 505° g al 516° g dall'inizio dei lavori, per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- **Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere**
- **Smontaggio del ponteggio metallico fisso**

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi, e dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 505° g al 516° g per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

- a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
- c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
- d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
- e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
- f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
- g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
- h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
- i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
- j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smontaggio del ponteggio metallico fisso:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello GRAVISSIMO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Tutte le imprese e lavoratori autonomi che entrano in cantiere dovranno aver cura di mantenere ordine e pulizia delle attrezzature e degli spazi comuni, evitando in particolare di abbandonare materiali e proprie attrezzature che potrebbero rappresentare un pericolo per le altre imprese/lavoratori.

La modifica delle aree destinate ad utilizzi comuni tra le imprese (deposito materiali, deposito attrezzature, ecc..) dovranno essere sempre concordate ed autorizzate dal Coordinatore alla Sicurezza.

Norme di carattere generale

Fase di pianificazione

Descrizione:

Gli apprestamenti di uso comune a tutte le imprese e/o lavoratori autonomi devono essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza ed utilizzati correttamente secondo le regole della civile convivenza.

Chiunque dovesse rilevare danneggiamenti, usura e qualsiasi altro rischio per la sicurezza e salute derivante dagli impianti ed attrezzature di uso comune, è tenuto ad informare immediatamente il responsabile dell'impresa.

E' vietato l'accesso all'interno dell'area di cantiere alle persone non autorizzate:

Le persone autorizzate sono:

- i progettisti, collaudatori, direttori dei lavori, incaricati del committente;
- il personale delle imprese esecutrici;
- i lavoratori autonomi con regolare contratto d'opera;
- il personale delle imprese subappaltatrici con regolare contratto di subappalto;
- i fornitori delle imprese se provvisti della documentazione di viaggio con riferimento all'appalto.

Deve essere rispettata tutta la segnaletica generale di sicurezza affissa all'interno dell'area di cantiere, con particolare riguardo a:

- divieto di accesso ai non addetti;
- divieti di fumare e/o usare fiamme libere;
- divieto di sosta e/o transito delle persone;
- obbligo dell'utilizzo dei DPI, nelle zone ove previsto.

N.B.: In tutta l'area del cantiere chiunque abbia accesso provvederà a far uso dei DPI previsti, in conformità alle prescrizioni del presente piano e dei POS e comunque in relazione alla specificità delle lavorazioni e delle situazioni di rischio di carattere generale.

Gestione degli impianti, macchine, attrezzature e delle aree destinate alle imprese

Fase di pianificazione

Descrizione:

Deposito a stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione:

- i materiali dovranno essere collocati esclusivamente nelle aree prestabilite. Dovranno essere delimitati da apposita recinzione;
- i materiali dovranno essere depositati in maniera ordinata e corretta ad evitare intralci alla circolazione delle persone;
- i materiali dovranno essere accatastati in maniera tale da evitare rischi di cedimenti e caduta anche parziale;
- è consentito lo stoccaggio provvisorio di materiali presso le zone di impiego, limitatamente alle esigenze di lavoro;
- i POS delle imprese dovranno contenere le indicazioni sulle corrette modalità di stoccaggio e deposito.

Deposito di prodotti pericolosi:

- è vietato costruire deposito di prodotti infiammabili;
- è consentito tenere piccoli quantitativi di prodotti infiammabili quali piccoli quantitativi di solventi, vernici e simili che devono essere tenuti in recipienti originali ben chiusi;
- i prodotti infiammabili utilizzati sui posti di lavoro dovranno, a fine turno di lavoro, essere riposti di nuovo nel prescritto luogo di deposito, che dovrà essere adeguatamente aerato;
- eventuali recipienti di gas compresso (acetilene, ossigeno ecc.) dovranno essere spostati su appositi carrelli; il deposito dei recipienti, anche se vuoti, deve essere fatto in luogo non esposto al transito, ed agli urti, sufficientemente aerato e gli stessi recipienti devono essere ancorati con catene o cravatte.

Macchine e attrezzature fisse di cantiere:

- le macchine di cantiere quali: escavatore, autocarro, betoniera, sega circolare, utensili elettrici portatili, ecc., dovranno essere collocate preferibilmente in zona non soggetta a passaggio;
- è vietato lasciare le macchine in moto senza la presenza dell'operatore; ciò con particolare riguardo alle macchine pericolose;
- le zone di operazione delle macchine fisse devono essere tenute pulite e ordinate, ciò con particolare riguardo alle macchine pericolose, anche in considerazione degli spazi a disposizione.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Descrizione:

Saranno individuati tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento nonché le procedure che le imprese devono attuare per garantire tra di loro la trasmissione delle informazioni necessarie ad attuare la cooperazione in cantiere.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Descrizione:

Saranno individuati tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento nonché le procedure che le imprese devono attuare per garantire tra di loro la trasmissione delle informazioni necessarie ad attuare la cooperazione in cantiere.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In caso di gestione comune si dovrà indicare il numero minimo di addetti alle emergenze ritenuto adeguato per le attività di cantiere.

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 115

Pronto Soccorso tel. 118

Emergenza ed evacuazione:

Misure COVID-19

Di Seguito si riportano le misure anticontagio per il Covid-19

Individuazione analisi e valutazione dei rischi relativi all'area di cantiere



Rischio **alto**



Rischio **medio**



Rischio **basso**

RISCHIO	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE	MISURE DI COORDINAMENTO
Rischio Biologico COVID-19	<p>Sfasamento spaziale e temporale con redazione di diagramma di gantt o altro documento organizzativo (es. turnazione delle lavorazioni);</p> <p>Indicazione puntuale delle maestranze impegnate con organizzazione delle stesse: accessi, pause, spogliatoio, mensa.</p> <p>Vengano rispettati i protocolli anti-contagio e, laddove non fosse possibile rispettare la distanza di un metro, adozione di strumenti di protezione individuale.</p> <p>Sono sospesi e annullati tutti gli eventi formativi in cantiere.</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti.</p> <p>Procedure appese in cantiere per la formazione dei lavoratori (anche per i lavoratori stranieri).</p>	<p>DPI specifici: facciali filtranti FFP2, FFP3, guanti in lattice e/o nitrile, occhiali avvolgenti, tuta in tyvek.</p> <p>Sanificazione degli ambienti mensa, spogliatoio, servizi igienici, baracche, attrezzature, mezzi di trasporto</p> <p>Igienizzanti, lampade germicide UV, pompette contenenti amuchina e/o altro prodotto autorizzato, generatore di OZONO.</p> <p>Frequente pulizia delle mani con acqua e sapone. In assenza di acqua e</p>	NA	<p>Verbale di coordinamento</p> <p>Integrazione piano di emergenza per aree a rischio CORONAVIRUS (aree di lavoro occupate da lavoratori che si sono positivizzati).</p> <p>In caso di riunioni di coordinamento, mantenere la distanza interpersonale di un 1 metro o favorire l'uso di piattaforme online.</p> <p>Favorire orari di ingresso/uscita scaglionati in modo da evitare il più possibile i contatti nelle zone comuni.</p>

		<p>In caso di presenza di una presenza con Covid-19, si seguano le disposizioni della circolare n.5443 n.22 febbraio 2020 Ministero della Salute e seguenti.</p>	<p>sapone, le soluzioni idroalcoliche possono essere ubicate in punti quali l'ingresso dei cantieri o dei baraccamenti.</p>		
<p>Prescrizioni: La nuova sigla è la sintesi dei termini CO-rona VI-rus D-isease e dell'anno d'identificazione, 2019. Le vie di ESPOSIZIONE/TRASMISSIONE rilevate sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> · ESPOSIZIONE RAVVICINATA A PERSONE SINTOMATICHE/ASINTOMATICHE ma già · Contatto accidentale delle mucose di occhi, naso e bocca con FLUIDI BIOLOGICI; · Ingestione accidentale attraverso il contatto di mani sporche con la mucosa orale, oculare e nasale con SUPERFICI CONTAMINATE; · Inalazione di bioaerosol contaminato; · Contatto accidentale per via oro-fecale; · Via parenterale, attraverso l'inoculo di agenti biologici per punture accidentali, abrasioni, traumi e ferite con oggetti taglienti o appuntiti. <p>Il periodo di incubazione varia tra 2 e 12 giorni; 14 giorni rappresentano il limite di precauzione. La via di trasmissione da temere è soprattutto quella respiratoria (BIOAEROSOL).</p> <p>I sintomi più comuni di un'infezione da coronavirus sono simili ad una influenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> · febbre; · tosse; · difficoltà respiratorie. 					

RISCHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE	MISURE DI COORDINAMENTO
	<p>Nei casi più gravi, l'infezione può causare:</p> <ul style="list-style-type: none"> · polmonite; · sindrome respiratoria acuta grave; · insufficienza renale. <p>Personale immunodepresso o con patologie precedenti devono prestare particolare attenzione per l'elevato rischio correlato.</p>				

L'ESPOSIZIONE AL COVID-19 PUÒ PERTANTO ESSERE CONSIDERATO COME DI TIPO "SOCIALE", LEGATA UNICAMENTE A POSSIBILI CONTATTI CON LAVORATORI, COLLEGGI, TRASPORTATORI E/O UTENTI/CLIENTI CHE RISULTINO INFETTIVI, DI CUI NON SIA NOTA LA POSITIVITÀ AL VIRUS E/O NON NE MANIFESTINO I SINTOMI TIPICI.


La VALUTAZIONE DEL RISCHIO (CRITERIO DVR matrice del rischio) è la seguente
 - IL LIVELLO DI PROBABILITÀ APPLICATO È PARI AL LIVELLO 3, - SULLA BASE DEI DATI NOTI LA GRAVITÀ VIENE STABILITA A UN LIVELLO PARI A 2

PERTANTO LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAGIO DA COVID-19 È PARI A: **LIVELLO 6 ELEVATO**. TALE VALORE È DA INTENDERSI AL LORDO DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ADOTTATE E/O DA ADOTTARE

SE APPLICATE TUTTE LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE COME DA INDICAZIONI PERTANTO LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAGIO DA COVID-19 È PARI A: **LIVELLO 4 MEDIO - LIVELLO 2 BASSO**.

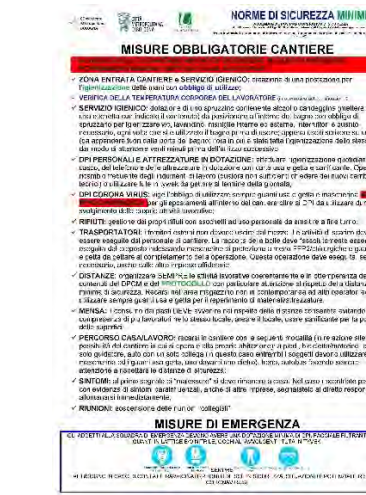
Per poter operare in cantiere occorre pertanto attenersi alle prescrizioni di legge, alle circolari e ai protocolli di sicurezza specifici per il COVID-19. LE IMPRESE CHE NON RISPETTANO INTEGRALMENTE IL PROTOCOLLO, NON POSSONO ACCEDERE AL CANTIERE

IL LAVORATORE DEVE AUTOCERTIFICARE LA PROPRIA CONDIZIONE DI SALUTE E DI ESSERE INFORMATO CIRCA I RISCHI E LE PROCEDURE COVID-19



NORME DI SICUREZZA MINIME
MISURE OBBLIGATORIE CANTIERE

- ZONA ENTRATA CANTIERE e SERVIZIO IGIENICO: trattamento di una procedura per l'igiene delle mani con obbligo di utilizzo.
- SERVIZIO IGIENICO: servizio a di no spazzato con lena ma alcol o disinfettante igienizzante sopra il tavolo in modo da evitare la contaminazione delle lena con il liquido di spazzato per le scarpe e i lavoratori: nascosto in una stanza, non a vista e dotato di una porta che si apre verso l'esterno.
- EPPI PERSONALI e ATTREZZATURE IN DOTAZIONE: fornitura igienizzazione e pulizia del casco, del telefono e dei guanti e di tutti gli altri oggetti personali. Operare il telefono e il cellulare in un'area dedicata e non in cantiere. Se il telefono è in cantiere, il lavoratore deve lavare le mani con acqua e sapone o disinfettante.
- REFITI: gestione dei rifiuti con i rifiuti del cantiere e dei rifiuti personali.
- TRASPORTATORI: lavoratori non devono essere del cantiere. In cantiere di scarico devono essere indossati dal personale di cantiere. La capacità di carico deve essere adeguata al peso del carico e al tipo di trasporto. Le capacità di carico devono essere adeguatamente segnalate e rispettate.
- CONTATTO CASUALI: evitare il contatto casuale con persone che non lavorano in cantiere. Evitare il contatto casuale con persone che non lavorano in cantiere.
- SANITARI: il cantiere deve essere dotato di un servizio sanitario. Il servizio sanitario deve essere dotato di un medico o di un infermiere e di un ambulatoreo.
- NUMERO: essere in grado di far il "collegio".



NORME DI SICUREZZA MINIME
PROTOCOLLO SICUREZZA CONSEGNA CARICO SCARICO

ATTENZIONE!! L'ACCESSO PER CONSEGNARE/RI FORNITURA MATERIALI IN CANTIERE COMPORTA:

- di essere sottoposto al controllo della temperatura corporea PRIMA dell'accesso nel proprio domicilio con risultato negativo (temperatura inferiore a 37,3°) e di NON avere altri sintomi influenzali;
- L'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITA' e DAL PROTOCOLLO COVID-19;
- di avere e di usare, QUANDO OPPORTUNO il facciale filtrante almeno FFP2, di lavoro ed indossare guanti di protezione o di igienizzare le mani con regolarità;
- di concordare preventivamente (telefonicamente) le operazioni di carico e scarico al fine di evitare interferenze e limitare i contatti al massimo;
- di mantenere la distanza di sicurezza interpersonale di ALMENO UN METRO;
- di NON SCENDERE DAL MEZZO SE NON INDISPENSABILE;
- di usare i guanti per ricevere e firmare la documentazione ogni ora fosse necessario.

RISCHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE	MISURE DI COORDINAMENTO

NORME DI SICUREZZA MINIME

ATTENZIONI! L'ACCESSO AL CANTIERE COMPORTA LA RESPONSABILITÀ DELL'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA

COVID-19

SALENTI.GOV.IT/NUOVOCORONAVIRUS

NORME DI SICUREZZA MINIME

NUOVO CORONAVIRUS: IL VADEMECUM

COSA FARE IN CASO DI DUBBI

1. Quali sono i sintomi e a chi devo fare attenzione? ...
2. Ho febbre e/o sintomi influenzali, cosa devo fare? ...
3. Dopo quanto tempo devo chiamare il medico? ...
4. Non ho a che fare con il mio medico di famiglia, cosa devo fare? ...
5. Posso andare direttamente al pronto soccorso o dal mio medico di famiglia? ...
6. Come posso proteggere i miei familiari? ...
7. Dove posso fare il test? ...
8. Devo trovare altre informazioni, attendibili? ...

www.salute.gov.it/nuovocoronavirus

NORME DI SICUREZZA MINIME

ATTENZIONI! L'ACCESSO AL CANTIERE COMPORTA LA RESPONSABILITÀ DELL'ADOZIONE DI TUTTE LE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA

COVID-19

SALENTI.GOV.IT/NUOVOCORONAVIRUS

NORME DI SICUREZZA MINIME

NUOVO CORONAVIRUS

Dieci comportamenti da seguire

1. Lavarsi spesso le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica
2. Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute
3. Non toccarsi occhi, naso o bocca con le mani
4. Coprirsi naso e bocca con fazzoletti monouso quando starnutisci o tossisci. Se non hai un fazzoletto usa la piega del gomito
5. Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico
6. Pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol
7. Usare le mascherine solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate
8. I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi
9. Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus
10. In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

www.salute.gov.it

NORME DI SICUREZZA MINIME

ALTRE MISURE SICUREZZA MINIME:

Con riferimento ai provvedimenti autoritativi a tutela della salute pubblica adottati in tema CORONAVIRUS COVID-19 nella Regione, Province e Comuni di cui al DPCM del 4 marzo 2020 e s.m.i., si raccomanda di osservare, in relazione ad ogni attività svolta, il più rigoroso rispetto di ogni misura cautelativa volta a prevenire il rischio di contagio e diffusione del coronavirus.

Tale adempimento deve essere garantito SEMPRE anche per le prestazioni rese mediante autoprestazioni o terzi a qualunque titolo.

Pertanto, I LAVORATORI e i FORNITORI che si trovano ad operare NEL PRESENTE LUOGO, dovranno assicurare il RISPETTO, da parte del proprio personale e dei soggetti di cui eventualmente si avvalgono, di tutte le disposizioni precauzionali previste dagli specifici provvedimenti finora emanati, nonché l'adozione delle più opportune misure igienico-sanitarie, anche soggette a specifica prescrizione, indicazione o suggerimento a cura del Ministero della Salute e dei presidi sanitari locali territoriali.

NEI CASI IN PRESSIONE, AL FINE DI TUTELARE LA SALUTE SUI LUOGHI DI LAVORO, L'INGRESSO E RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE ALL'ACCESSO IN CANTIERE, COMPORTA LA RESPONSABILITÀ DA PARTE DEL FORNITORE DELL'ADOZIONE DELLE MISURE DI CONTENIMENTO DEL CONTAGIO, STABILITE DALLE COMPETENTI AUTORITÀ E DALL'IMPRESA

SEMPRE AL BISOGLNO

VISARE E COLLAUTORIZZARE: COMPRESA IDENTIFICAZIONE, VALIDAZIONE E FOTOCOPIA DEL BILICO.

NUMERO	VERDE	REGIONALE
112	800 011000	
115	800 011000	
118	800 011000	
119	800 011000	
113	800 011000	
114	800 011000	
117	800 011000	
112	800 011000	
115	800 011000	
118	800 011000	
119	800 011000	
113	800 011000	
114	800 011000	
117	800 011000	

NORME DI SICUREZZA MINIME

Prevenire le infezioni con il corretto lavaggio delle mani

con acqua e sapone

con la soluzione alcolica

NORME DI SICUREZZA MINIME

Coronavirus: il vademecum

Le note del Ministero della Salute su cosa fare e cosa evitare

Sintomi e **segnali** e **note** **Traduzione**

1. Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute

2. Coprirsi il naso e la bocca con la mano

3. Coprire il naso e la bocca con il gomito piegato

4. Pulire le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica

5. Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico

6. Pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol

7. Usare le mascherine solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate

8. I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi

9. Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus

10. In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

11. Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute

12. Coprirsi il naso e la bocca con la mano

13. Coprire il naso e la bocca con il gomito piegato

14. Pulire le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica

15. Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico

16. Pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol

17. Usare le mascherine solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate

18. I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi

19. Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus

20. In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

21. Evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute

22. Coprirsi il naso e la bocca con la mano

23. Coprire il naso e la bocca con il gomito piegato

24. Pulire le mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica

25. Non prendere farmaci antivirali né antibiotici senza la prescrizione del medico

26. Pulire le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol

27. Usare le mascherine solo se sospetti di essere malato o se assisti persone malate

28. I prodotti MADE IN CHINA e i pacchi ricevuti dalla Cina non sono pericolosi

29. Gli animali da compagnia non diffondono il nuovo coronavirus

30. In caso di dubbi non recarti al pronto soccorso, chiama il tuo medico di famiglia e segui le sue indicazioni

RISCHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE	MISURE DI COORDINAMENTO
--------	-------------------------------------	-----------	--------------------------------	--------	-------------------------

Organizzazione del cantiere

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV OLE	MISURE DI COORDINAMENTO
Reci nzione e accessi	<p>Controllo temperatura: tutto il personale (impresa affidataria, subappaltatrice, fornitori) dovrà sottoporsi al controllo della temperatura corporea/fornire autocertificazione; Nessun operatore e/o fornitore potrà entrare</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT</p>	<p>Tutte le maestranze in cantiere devono essere dotate di mascherine, almeno FFP2. Il datore di lavoro informa preventivamente tutte le maestranze, ed eventuali terzi che debbano</p>	NA	<p>L'affidataria affiderà il controllo della temperatura ad un addetto. Se la temperatura risulta superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. Gli operatori, che si trovano in questa condizione, vanno:</p>
	Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni			pubbliche	- PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena - Pag. 168

<p>negli uffici o in cantiere se non prima aver ricevuto la specifica nota formativa.</p>	<p>condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Decreto legge n.6 del 23/02/2020 per chi proviene da zone a rischio secondo indicazioni OMS e/o soggetti risultati positivi e seguenti</p>	<p>fare ingresso in cantiere, della preclusione e dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con i soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni OMS; Comunicazione della procedura di ingresso e di comportamento all'interno del cantiere.</p>	<p>mandate, in misura cautelativa, presso il proprio domicilio e affidati alle cure del proprio medico curante; Fornite mascherine almeno FFP2; Non dovranno recarsi al Pronto Soccorso, ma contattare al più presto medico, AUSL e n. tel. Regione RER</p>	
<p>Prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Distribuzione di informativa specifica rischio corona virus a tutte le maestranze presenti in cantiere; · Dotazione di cantiere: termometro laser, mascherina e guanti in lattice (n.1 kit al giorno); · Gli spostamenti, all'interno del sito di cantiere, devono essere limitati al minimo indispensabile; · Va ridotto l'accesso ai visitatori; qualora fosse necessario l'ingresso di visitatori esterni, gli stessi dovranno sottostare alle regole comportamento di cantiere e alle relative procedure anti-virus. <p>Mobilità delle persone dentro i luoghi di lavoro: Tutti gli spazi comuni sono potenziali luoghi di contagio:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Parcheggio/Accessi: area esterna di dimensioni sufficienti al mantenimento della distanza di sicurezza di un metro IN PROSSIMITA' degli accessi ed esporre adeguata segnaletica comportamentale · Ingressi: ingresso all'area di cantiere e agli uffici sfasata nel tempo; · Mensa: Turnazione degli accessi alla baracca mensa; 				

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE	MISURE DI COORDINAMENTO
Sevi zi igienico -assistenza li	<p>Posizionare servizio igienico di capacità idonea in relazione alle maestranze effettive in cantiere. Pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali, degli ambienti e delle postazioni di lavoro.</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT</p>	<p>Effettuare la pulizia/sanificazione ogni fine turno; A tutte le imprese impegnate in cantiere si raccomanda ogni fine turno, cambio abiti e docce giornaliere; Ogni impresa si deve</p>	NA	<p>Qualora le dimensioni degli spogliatoi non consentano un utilizzo ordinario: l'accesso va contingentato, con aerazione dei locali, tempi ridotti di permanenza e distanza di un 1 mt.</p>
Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22:	acquisto e restauro im-	mobile storico per funzio-	pubbliche	-	PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena - Pag. 169

	<p>condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti</p>	<p>dotare di propri locali (wc, spogliatoi), al fine di evitare uso promiscuo; Ogni operaio deve utilizzare sempre la stessa attrezzatura.</p>	
--	---	---	--

Prescrizioni:

- **Disporre di soluzioni igienizzanti a base alcool** per le mani da tenere presso gli uffici, baracche, spogliatoio e mezzi di cantiere. Inoltre, è raccomandata la frequente pulizia delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica ove non presenti acqua e sapone. In assenza di acqua e sapone, le soluzioni idroalcoliche possono essere ubicati nei punti di ingresso o in prossimità dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.
- **Pulizia giornaliera di baracche, uffici e altre pertinenze** (servizi igienici, sala riunioni, ecc.), con sanificazione dei medesimi, compresi mouse, tastiere negli uffici e tutte quelle parti che prevedono contatti multipli (es. maniglie/porte);
- **Pulizia dei locali comuni** (area pausa, pulsantiera, erogatori automatici, etc.) e delle installazioni dove maggiore è la frequenza, ovvero la possibilità di contatto;
- **Disporre una sanificazione più frequente**, ovvero dedicata nei luoghi a maggior rischio per la difficoltà di mantenere la distanza di sicurezza (es. servizi igienici, WC chimici, spogliatoi, mensa, etc.)
- **Pulizia delle macchine** (PLE, pulsantiera, attrezzature, avvitatori, trapani, etc.) con spray igienizzante ad inizio e fine turno.
- Prevedere in tutti i servizi, bagni, locali e spogliatoi, l'affissione delle procedure, come da cartelli:



- Gli spogliatoi devono essere puliti con regolarità e frequenza. I prodotti igienizzanti e sanificanti specifici COVID-19 sono da utilizzare nel rispetto delle SDS;
- Contingentare l'accesso agli spazi comuni, 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 un metro tra le persone che li occupano.
- La consegna dei pasti in cantiere e la loro relativa consumazione deve essere prevista in locali idonei, favorendo la turnazione per garantire il mantenimento delle distanze di sicurezza. Ogni impresa, presente in cantiere, deve provvedere ad un numero congruo di baracche in relazione al numero di persone

impiegate.

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV OLE	MISURE DI COORDINAMENTO
	<p>Qualora l'accesso agli spazi comuni non sia possibile contingentarlo (es. mense), 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, in cui non è possibile consumare il pasto, nelle adiacenze del cantiere, di esercizi commerciali, nemmeno al sacco, ne consegue la sospensione delle lavorazioni.</p>				
	<p>Il datore di lavoro coinvolge RLS/RLST per elaborare le procedure, che diano le dovute indicazioni alle imprese fornitrici e subappaltatrici. Il medico competente collabora con il datore di lavoro e RLS/RLST nell'integrare e</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e</p>	<p>Misure di sicurezza COVID-19 allegate</p>	<p>NA</p>	<p>Nelle imprese che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione, RLS/RLST con il datore di lavoro definirà il protocollo di intervento specifico; Nel caso non sia possibile mantenere</p>

	<p>proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19</p>	<p>del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANRE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti.</p>			<p>la distanza di sicurezza, RLS/RLST in accordo col CSE, RL opta per una diversa organizzazione del lavoro o una modifica del GAANT, al fine di favorire lo sfasamento temporale e spaziale. Idem per baracche, spogliatoi, ecc...</p>
<p>Prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Individuare le procedure di ingresso, transito e uscita, mediante le modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto; · Laddove non vengono soddisfatte le caratteristiche minime di sicurezza per la posizione di baracche, spogliatoi e/o non siano possibili altre soluzioni organizzative, per mancanza di strutture ricettive disponibili, ne consegue la sospensione delle lavorazioni. 					
	<p>La direzione di cantiere organizza le fasi di lavoro in modo da favorire lo sfasamento di orario per tutto il personale e per tutte le imprese impegnati in cantiere.</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute</p>	<p>Sospensione e annullamento di tutti gli eventi formativi in cantiere;</p>	<p>NA</p>	<p>Non sono consentite le riunioni di presenza. Laddove le stesse sono connotate dal carattere della NECESSITA' e di URGENZA deve essere garantita la distanza di sicurezza di un metro, un'adeguata pulizia/aerazione dei locali e distribuzione del personale. Al contrario, sono favorite le riunioni di coordinamento tramite piattaforme online.</p>
<p>Prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> · L'impresa affidataria comunica preventivamente alle imprese, al noleggiatore, al trasportatore le informazioni e le procedure da osservare nello svolgimento del lavoro e di ogni attività svolta all'interno del cantiere. · In caso di riunioni mantenere la distanza interpersonale di un metro e laddove non sia possibile rispettare la distanza di un metro, fornire idonei dispositivi di protezione individuale: mascherine, guanti, etc etc; 					

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV OLE	MISURE DI COORDINAMENTO
	<ul style="list-style-type: none"> Se le lavorazioni da eseguire in cantiere impongono di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non sono possibili altre soluzioni organizzative oppure non sono disponibili, in numero sufficiente, mascherine e altri dispositivi individuali, quali guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc, si consegue per la sospensione delle lavorazioni. Nel caso si accerta la presenza di un caso COVID-19 tra i lavoratori del cantiere, si dispone la quarantena per tutti i lavoratori che siano venuti a contatto con il collega contagiato. Inoltre, se non è possibile la riorganizzazione degli operai all'interno del cantiere, ne consegue la sospensione delle lavorazioni. 				
	<p>Il personale addetto alla conduzione dei mezzi potrà svolgere le operazioni di consegna o prelievo delle merci in cantiere.</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (Cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti</p>	<p>Misure di sicurezza COVID-19 allegate per addetti alla fornitura. Per ogni fornitore/trasportatore, individuare servizi igienici dedicati.</p>	NA	<p>In caso di utilizzo di mezzi propri, limitare il numero presenti.</p>
	<p>Prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sospensione delle lavorazioni, in caso di indisponibilità di approvvigionamento materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche lavorazioni. Gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi. Nel caso non sia possibile, è necessario utilizzare guanti monouso e mascherina anche per l'eventuale scambio di documentazione (laddove non sia possibile uno scambio telematico), se necessaria la vicinanza degli operatori; Per i fornitori, prevedere il divieto di utilizzo dei servizi igienici dell'impresa affidataria e subappaltatrici. Assicurare la pulizia con specifici detersivi delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc., mantenendo una corretta aerazione all'interno del veicolo. Vengono sospese le lavorazioni, qualora sia accertata l'indisponibilità di approvvigionamento di materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche attività di cantiere. 				

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV OLE	MISURE DI COORDINAMENTO
-------	-------------------------------------	-----------	--------------------------------	---------	-------------------------

Zon e di cari co/s cari co	<p>Ogni singolo datore di lavoro, tramite i preposti, organizza i trasporti e i trasferimenti, interni ed esterni al cantiere anche con gli automezzi, mantenendo le distanze interpersonali di un metro; Per le attività di carico/scarico, iltrasportatore dovrà attenersi alle procedure dell'impresa affidataria.</p>	<p>Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti.</p>	<p>Sempre obbligatorio la distanza di un metro; Indossare guanti e mascherine almeno FFP2</p>	<p>NA</p>	<p>Disposizioni CSE e/o verbale di coordinamento</p>
	<p>Prescrizioni: Le operazioni di carico e scarico rappresentano un momento di interferenza e potenziale occasione di contagio. Pertanto, l'impresa affidataria, in accordo alle disposizioni del CSE e del Protocollo, dispone che gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi. Nel caso non sia possibile, è necessario utilizzare guanti monouso e mascherina anche per l'eventuale scambio di documentazione (laddove non sia possibile uno scambio telematico), se necessaria la vicinanza degli operatori</p>				

Cronoprogramma dei lavori

Vi sono interferenze tra le lavorazioni (anche da parte della stessa impresa o lavoratori autonomi)				· SI <input type="checkbox"/> NO	
Fase	Interferenz a con fasi	Sfasam Spaz	Sfasam Temp.	Prescrizioni operative	
Tutte	RISCHIO COVID-19 ogni impresa aggiorna il GANTT e sottopone al CSE potrà optare per una turnazione delle lavorazioni	SEMPRE	SEMPRE	<input type="checkbox"/> misure prev. e prot. <input type="checkbox"/> Disp. Protez. Coll. DPC <input type="checkbox"/> Disp. Prot. Indiv. DPI	Sanificazione macchine, attrezzature, servizi (spogliatoi, mense, WC) Delimitazioni singole aree di lavoro Integrazione COVID-19

Stima dei costi della Sicurezza

Si rimanda ad allegato ad hoc.

DPI per rischio COVID -19

Tutti i preposti di cantiere delle imprese operanti, devono assicurarsi che siano disponibili i DPI in numero sufficiente per coprire i turni di lavoro.

FACCIALE FILTRANTE

Sono messi a disposizione di tutto il personale facciali filtranti. Ovvero il personale impiegato, cui sono date in dotazione le mascherine (modello FFP2, FFP3 o in alternativa, maschere filtranti non CE, mascherina degli artt.15 e 16 del D.L. n.18 del 17.03.2020), deve portarle appresso sempre, fatte salve diverse indicazioni del documento di valutazione dei rischi per particolari situazioni lavorative.





Le mascherine, laddove non si riesca a mantenere la distanza superiore ad un metro, dovranno, comunque, essere sempre indossate e utilizzate unitamente agli dispositivi di protezione e prevenzione.

Disposizioni CSE:

--QUALORA LE DISTANZE INTERPERSONALI FOSSERO MINORI DI 1 MT. E NON SIANO POSSIBILI ALTRE SOLUZIONI ORGANIZZATIVE, OLTRE ALLE MASCHERINE DI CUI SOPRA DEVONO ESSERE PREVISTI, OVE NECESSARIO, ANCHE OCCHIALI, TUTA E GUANTI, DI TIPOLOGIA MONOUSO. PER GLI OCCHIALI PREVEDERE IL LAVAGGIO DOPO OGNI USO.

**--LA QUANTIFICAZIONE DI QUESTI DPI E' DELEGATA ALLE SINGOLE IMPRESE OPERANTI.
--E' CONSENTITO IN DEROGA AI LAVORATORI DI PRESENTARSI DIRETTAMENTE IN CANTIERE CON**

GLI ABITI DA LAVORO (per evitare l'affollamento negli spogliatoi).

TIPOLOGIE DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) RESPIRATORI DA UTILIZZARE DURANTE L'EVENTO EPIDEMICO DA 2019-nCoV	
 Mascherina chirurgica	<ul style="list-style-type: none">• Limita la diffusione nell'ambiente di particelle potenzialmente infettive (da parte di individui infetti o potenzialmente infetti)• Non ha funzione filtrante in fase inspiratoria, pertanto non protegge dall'inquinazione di particelle aeree di piccole dimensioni (aerosol)• Deve essere indossata da individui infetti o potenzialmente infetti
 FFP1	<ul style="list-style-type: none">• Filtra il 90% delle particelle ambientali con diametro > 0,6 µm• Se dotata di valvola espiratoria, non ha funzione filtrante in fase espiratoria• Non è raccomandata per la protezione da agenti patogeni che si trasmettono per via aerea
 FFP2	<ul style="list-style-type: none">• Filtra il 94% delle particelle ambientali con diametro > 0,6 µm• Se dotata di valvola espiratoria, non ha funzione filtrante in fase espiratoria (a valvola espiratoria si può il comfort dell'operatore)• Deve essere indossata dagli operatori sanitari che assistono individui infetti o potenzialmente infetti
 FFP3	<ul style="list-style-type: none">• Filtra il 99-99% delle particelle ambientali con diametro > 0,6 µm• Se dotata di valvola espiratoria, non ha funzione filtrante in fase espiratoria (a valvola espiratoria si può il comfort dell'operatore)• Deve essere indossata dagli operatori sanitari che assistono individui infetti o potenzialmente infetti, in particolare durante manovre che producono maggiore aerosolizzazione (ad es. intubazione, ventilazione a circuito aperto, linee aeree)

EN149, EN136, EN14183, Respiratory Protection Program (odet)
FFP1-2017, 2017 (standard for industrial practitioners) Preventing
Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings.

Milano, 21 febbraio 2020

FFP1: Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP1 sono adatte per ambienti di lavoro nei quali NON si prevedono polveri e aerosol tossici o fibrogeni. Queste **filtrano almeno l'80%** delle particelle che si trovano nell'aria fino a **dimensioni di 0,6 m** e possono essere utilizzate quando il valore limite di esposizione occupazionale TLV- TVA non viene superato di oltre 4 volte. Nel settore edile o nell'industria alimentare, le maschere respiratorie della classe FFP1 sono quasi sempre sufficienti. Proteggono da polveri atossiche e non fibrogene. **La perdita totale può essere al massimo del 25%**

FFP2: Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP2 sono adatte per

ambienti di lavoro nei quali l'aria respirabile contiene **sostanze dannose** per la salute e in grado di causare alterazioni genetiche. Queste devono **filtrare almeno il 94% delle particelle** che si trovano nell'aria fino a **dimensioni di 0,6 μ m** e possono essere utilizzate quando il valore limite di esposizione occupazionale raggiunge al massimo una concentrazione 10 volte superiore. Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP2 vengono utilizzate quando i lavoratori vengono a contatto con **aerosol**, nebbie e fumi, che a lungo termine causano lo sviluppo di malattie respiratorie come il cancro ai polmoni e che aumentano in modo massiccio il rischio di patologie secondarie come una tubercolosi polmonare attiva.

FFP3: Si tratta di mascherine antipolvere a **filtrazione batterica** utili per gli operatori sanitari (**facciale filtrante FFP3 NR**), sono monouso a tre lembi con valvola di esalazione coperta. Norma di riferimento: EN 149:2001+A1:2009 e Certificazione secondo la EN14683:2005 in classe II R, per la protezione da fluidi e schizzi e superamento della prova di efficienza batterica (**filtrazione batterica > 98%**; resistenza respiratoria \leq 5 mm H₂O/cm²; resistenza agli schizzi > 120 mm/Hg).

In sintesi:

1. Le maschere **FFP2** e **FFP3** proteggono dal virus, mentre le FFP1 no;
2. La normativa di riferimento è la EN149 CEE, che ne disciplina l'efficacia filtrante;
3. Se il dispositivo è monouso sarà contraddistinto dal marchio "NR".
4. Se il dispositivo è riutilizzabile sarà contraddistinto dal marchio "R".
5. La durata del prodotto non è standard, ma indicata dal produttore.
6. La sigla FFP sta per "Filtering-face-pier".

Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP3 offrono la **massima protezione possibile** dall'inquinamento dell'aria respirabile. Con una **perdita totale del 5% max. Filtrano almeno al 99% dalle particelle con dimensioni fino a 0,6 μ m**, sono inoltre in grado di filtrare particelle tossiche, cancerogene e radioattive. Queste maschere respiratorie possono essere utilizzate in ambienti di lavoro nei quali il valore limite di esposizione occupazionale viene superato fino a 30 volte il valore specifico del settore.

OCCHIALI DI SICUREZZA

EVITARE DI USARE LE LENTI A CONTATTO. Il coronavirus passa anche dagli occhi. Non basta quindi coprire bene con le mascherine le vie respiratorie, è necessario proteggere anche gli occhi pertanto il lavoratore che si trova in potenziale rischio (es. distanza interpersonale ridotta) deve avere in dotazione occhiali di sicurezza avvolgenti.





Occhiale avvolgente dotato di visiera protettiva che assicura la protezione del viso e degli occhi, rilevandosi perfetta per ambiente umido o chimico. Pertanto, la visiera è composta da occhiali di sicurezza e di uno schermo in acetato o policarbonato.

Questo tipo di occhiali consentono di mantenere i propri occhiali da vista e la cinghietta regolabile fornisce una ventilazione anti-condensa, garantendo parimenti massima protezione e massimo comfort. In linea alla norma EN 166

TUTA IN TYWEK E/O SIMILARE



Il coronavirus passa anche sugli abiti che vengono in contatto con le superfici. Pertanto il lavoratore che si trova in potenziale rischio (es. distanza interpersonale ridotta) deve avere in dotazione un adeguato indumento di protezione es. tuta in tyvek e/o altro indumento usa e getta che però Deve possedere la marcatura CE per la protezione da agenti biologici di III cat. e conforme alla EN 14126:04. Devono garantire protezione in tutte le prevedibili posture di lavori e lungo le parti di chiusura dell'indumento. Devono essere indossati per tutto il tempo in cui permane l'esposizione al rischio

GUANTI IN LATTICE/NITRILE



L'uso dei guanti, come quello delle mascherine, aiuta a prevenire le infezioni da coronavirus. Il dispositivo di protezione DEVE essere correttamente utilizzato, qualora si verificano le condizioni suddette:

non sostituiscano la corretta igiene delle mani che deve avvenire attraverso un lavaggio accurato e per 60 secondi prima di essere indossato e dopo;
siano ricambiati ogni volta che si sporcano ed eliminati correttamente nei rifiuti indifferenziati;

come le mani, non vengano a contatto con bocca naso e occhi; siano eliminati al termine dell'uso e non siano riutilizzati.



Devono possedere certificazione CE e devono dunque aderire ai requisiti prescritti dalla norma tecnica UNI EN 374 per la “protezione da microrganismi”, dalla norma tecnica EN 388 ed essere di III categoria. Poiché alcune manovre possono comportare la rottura dei guanti, è necessario scegliere quei prodotti con materiali in grado di assicurare, nell'attività considerata, una migliore prestazione e maggiore resistenza. Sebbene questo tipo di guanti non è efficace contro tagli e abrasioni, tali invece presentano un altro grado di protezione da rischio infezione (circa 80%).

Organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori

Pronto soccorso:

- a cura del committente
- gestione separata tra le imprese
- gestione comune tra le imprese

Dispositivi antincendio e emergenza

Telefono per emergenza: è richiesta la presenza di un telefono (anche cellulare) per le emergenze (a disposizione di tutte le maestranze).

- telefono fisso di emergenza telefono cellulare ricetrasmittenti Altro:

.....

Cassetta di primo soccorso: la cassetta di pronto soccorso contenente i presidi sanitari previsti dalla vigente normativa (D.M. 388/03) deve essere predisposta e debitamente segnalata; all'interno devono essere inoltre contenute le istruzioni per l'uso e le modalità di primo soccorso in attesa del medico.

Integrazione dotazione cassetta primo soccorso (almeno n.3 pezzi in tutto): la cassetta deve essere dotata di facciale filtrante almeno FFP2, guanti in lattice/nitrile, occhiali di sicurezza/schermo facciale e tuta in tyvek/grembiule. La nuova dotazione deve prevedere, inoltre, gel disinfettante e alcool etilico. Per praticità si richiede la medical BAG con integrazioni.

Guanti sterili monouso (5 paia). Visiera paraschizzi. Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1). Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0, 9%) da 500 ml (3). Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10). Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2). Teli sterili monouso (2). Pinzette da medicazione sterili monouso (2). Confezione di rete elastica di misura media (1). Confezione di cotone idrofilo (1). Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2). Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2). Un paio di forbici. Lacci emostatici (3). Ghiaccio pronto uso (due confezioni). Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2). Termometro. Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

DOTAZIONE SUPPLEMENTARE PACCHETTO DI REINTEGRO, KIT LAVAOCCHI, KIT LEVA SCHEGGE, INTEGRAZIONE COVID-19

Dispositivi antincendio: deve essere sempre posizionato un numero idoneo di estintori a polvere (opportunamente segnalati) posizionato in area accessibile, oltre ad altri estintori da posizionarsi nelle aree di cantiere a rischio in funzione delle fasi di lavoro. In occasione delle lavorazioni con il bruciatore a propano e con la fiamma ossiacetilenica si deve tenere in prossimità dell'area di lavoro un estintore.

Dispositivi antincendio

sì	tip o	peso/D N	class e	cap. esting.	n.	ubicazion e
<input type="checkbox"/>	Estintore a polvere	6 Kg	AB	34-233		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Estintore a polvere	9 Kg	AB	34-233		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Estintore a CO ₂	5 Kg	BC	89		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Naspo	DN 25	/	/		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Idrante	DN 45	/	/		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Sprinkler	Dn 70	/	/		Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Attacco motopompa	/	/	/		Vedi layout

Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza sono contenute nel PSC di cui questo documento costituisce allegato. In via sintetica, ed in aggiunta ad esse, si riporta il seguente schema:

eventi	Possibili cause	Possibili danni	Procedure
Emergenze mediche	Infortunio sul lavoro	Traumi, ferite, contusioni, tagli, ecc.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso all'infortunato, controllare le cause

(traumi, incidenti, malori);			di infortunio, chiamare se ricorre il pubblico soccorso
Emergenza dovuta ad incendio in genere	Scintille, fiamme libere, ecc.	Danni a persone, danni a cose, scottature, ustioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento controllare l'eventuale incendio, allontanare il materiale combustibile, usare gli estintori disponibili chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta a crollo di gru e/o ponteggio, incastellature, carichi, opere provvisorie in genere.	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., procedere con la rimozione dei manufatti crollati se possibile, in assenza aspettare l'intervento dei soccorsi esterni, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza per terremoto	Cedimento, crollo, ecc.	Danni a persone, danni a cose.	Allontanarsi immediatamente, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza dovuta ad esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere, ecc.	Danni a persone, danni a cose, scottature, ustioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento controllare l'eventuale incendio, allontanare il materiale combustibile, usare gli estintori disponibili, chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta ad allagamenti, inondazioni, e danni da acqua in genere	Rotture tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone, danni a cose.	Allontanarsi immediatamente, dare assistenza agli infortunati, chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento dell'armatura, posizionamento non corretto	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli. che può franare, se necessario chiamare i soccorsi esterni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento agli infortunati, controllare le armature limitrofe, allontanare il materiale dell'armatura. schiacciamento, ferite, tagli. che può franare, se necessario chiamare i soccorsi esterni.
Emergenza dovuta a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli,	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., procedere con la rimozione dei manufatti crollati se possibile, in assenza aspettare l'intervento

	corretto funzionamento	abrasioni.	dei soccorsi esterni, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza dovuta a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti	Elettrocuzione. Folgorazione, incendio.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., disattivare gli impianti se energizzati.
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere.	Danni a persone e cose.	Attivare gli addetti alle emergenze, attenersi alle indicazioni fornite dagli addetti
Emergenza dovuta COVID-19	Situazione di emergenza in genere	Danni a persone	INDOSSARE E FARE INDOSSARE IMMEDIATAMENTE I DPI A TUTTI: SOCCORSO E SOCCORRITORI!!!!
			Chiamare il numero dell'emergenza 1500, il numero verde regionale. Misura valida per tutto il personale: in caso di sospetto contagio, segnalare alla direzione e allontanarsi immediatamente. Delimitare le aree a rischio (potenziale) contagio con segnaletica di avvertimento. Il responsabile si attiva affinché una squadra specializzata possa sanificare l'ambiente di lavoro. Tutte le persone che hanno avuto contatti diretti devono seguire le indicazioni della Asl locale.

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Analisi e valutazione dei rischi;
- Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:

- Tavole esplicative di progetto;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi).

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Imprese	pag.	6
Documentazione	pag.	8
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere	pag.	10
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	11
Area del cantiere	pag.	13
Caratteristiche area del cantiere	pag.	14
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	15
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	16
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	17
Organizzazione del cantiere	pag.	18
Segnaletica generale prevista nel cantiere	pag.	19
Lavorazioni e loro interferenze	pag.	28
• Villa pallavicini	pag.	28
• Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio (fase)	pag.	30
• Preparazione delle aree di cantiere (sottofase)	pag.	30
• Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)	pag.	30
• Apprestamenti del cantiere (sottofase)	pag.	30
• Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)	pag.	30
• Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)	pag.	31
• Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	pag.	32
• Impianti di servizio del cantiere (sottofase)	pag.	32
• Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase)	pag.	32
• Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase)	pag.	33
• Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase)	pag.	34
• Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase)	pag.	34
• Demolizioni (fase)	pag.	35
• Demolizione eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	pag.	35
• Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	pag.	35
• Ricostruzioni (fase)	pag.	36
• Strutture in c.a. (sottofase)	pag.	36
• Cemento armato (sottofase)	pag.	36
• Strutture in fondazione in c.a. (sottofase)	pag.	36
• Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)	pag.	36
• Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)	pag.	37
• Strutture in acciaio (sottofase)	pag.	37
• Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni (sottofase)	pag.	37
• Rinforzo di travi in acciaio (sottofase)	pag.	38
• Murature (sottofase)	pag.	39
• Scarnitura di vecchie malte ammalorate (sottofase)	pag.	39
• Scuci e cucì (sottofase)	pag.	39
• Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature (sottofase)	pag.	40
• Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie (sottofase)	pag.	41
• Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldada o similare		

(sottofase)	pag.	41
• Consolidamento di volta in muratura (sottofase)	pag.	42
• Opere edili in facciata (sottofase)	pag.	43
• Ripristini in facciata di mattoni e blocchi (sottofase)	pag.	43
• Pulitura di superfici di blocchi in pietra (sottofase)	pag.	43
• Pulitura di superfici di mattoni in laterizio (sottofase)	pag.	43
• Serramenti (sottofase)	pag.	44
• Montaggio di serramenti esterni (sottofase)	pag.	44
• Montaggio di porte per esterni (sottofase)	pag.	45
• Montaggio dei ponteggi (fase)	pag.	45
• Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti (sottofase)	pag.	45
• Montaggio del ponteggio metallico fisso - interno (sottofase)	pag.	46
• Montaggio del ponteggio metallico fisso - esterno (sottofase)	pag.	47
• Posa nuova copertura (fase)	pag.	48
• Manti di copertura (sottofase)	pag.	48
• Posa di manto di copertura (sottofase)	pag.	48
• Opere di lattoneria (sottofase)	pag.	49
• Montaggio di scossaline e canali di gronda (sottofase)	pag.	49
• Opere edili (fase)	pag.	49
• Opere edili interne (sottofase)	pag.	49
• Pareti divisorie, controsoffittature (sottofase)	pag.	49
• Realizzazione di tramezzature interne (sottofase)	pag.	49
• Realizzazione di contropareti e controsoffitti (sottofase)	pag.	50
• Massetti e sottofondi (sottofase)	pag.	51
• Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase)	pag.	51
• Intonaci e pitturazioni interne (sottofase)	pag.	51
• Formazione intonaci interni (industrializzati) (sottofase)	pag.	51
• Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili (sottofase)	pag.	52
• Pavimentazioni interne (sottofase)	pag.	53
• Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase)	pag.	53
• Rivestimenti interni (sottofase)	pag.	53
• Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase)	pag.	53
• Posa in opera di coprigiunto per interni (sottofase)	pag.	54
• Serramenti (sottofase)	pag.	55
• Posa di controtelai per serramenti interni (sottofase)	pag.	55
• Montaggio di serramenti interni (sottofase)	pag.	55
• Impianti tecnici per edifici (sottofase)	pag.	56
• Impianti elettrici (sottofase)	pag.	56
• Realizzazione di impianto elettrico (sottofase)	pag.	56
• Realizzazione di impianto di messa a terra (sottofase)	pag.	56
• Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche		
(sottofase)	pag.	57
• Impianti antenna tv (sottofase)	pag.	58
• Realizzazione di impianto antenna tv (sottofase)	pag.	58
• Impianti di climatizzazione (sottofase)	pag.	58
• Installazione di u.t.a. (sottofase)	pag.	58
• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione (sottofase)	pag.	59
• Impianti di sicurezza (sottofase)	pag.	60
• Realizzazione di impianto antintrusione (sottofase)	pag.	60
• Realizzazione di impianto di videosorveglianza (sottofase)	pag.	60
• Impianti d'illuminazione (sottofase)	pag.	61
• Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza (sottofase)	pag.	61
• Impianti idrico-sanitario e del gas (sottofase)	pag.	62
• Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda		
sanitaria (sottofase)	pag.	62
• Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (sottofase)	pag.	62

• Montaggio di apparecchi igienico sanitari (sottofase)	pag.	63
• Impianti termici (sottofase)	pag.	64
• Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (sottofase)	pag.	64
• Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze (sottofase)	pag.	64
• Realizzazione di impianto telefonico (sottofase)	pag.	64
• Realizzazione di impianto di rete dati (sottofase)	pag.	65
• Realizzazione di impianto citofonico (sottofase)	pag.	66
• Realizzazione di impianto per videoconferenze (sottofase)	pag.	66
• Smoltizzazione cantiere (fase)	pag.	67
• Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (sottofase)	pag.	67
• Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)	pag.	67
• Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)	pag.	68
• Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	pag.	68
• Disallestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)	pag.	69
• Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	pag.	70
• Smontaggio di parapetti provvisori (sottofase)	pag.	70
• Smobilizzo del cantiere (sottofase)	pag.	71
• Smobilizzo del cantiere (sottofase)	pag.	71
• Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)	pag.	71
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	73
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni	pag.	84
Macchine utilizzate nelle lavorazioni	pag.	100
Potenza sonora attrezzature e macchine	pag.	107
Coordinamento generale del psc	pag.	110
Coordinamento delle lavorazioni e fasi	pag.	111
Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva	pag.	163
Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi	pag.	165
Disposizioni per la consultazione degli rls	pag.	166
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori	pag.	167
Conclusioni generali	pag.	186

Gubbio, 06/2023

Firma

Comune di Genova
Provincia di GE

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato II)

OGGETTO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena

COMMITTENTE: Comune di Genova.

CANTIERE: Via Gastone Pisoni, 22, Genova (GE)

Gubbio, 06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Arch. Enrico Costa)

Arch. Enrico Costa
Via T. A. Edison
06024 Gubbio (PG)

STORICO DELLE REVISIONI

0	06/2023	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA
(Paragrafo 2.1.2 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Indirizzo del cantiere (a.1)	Via Gastone Pisoni, 22 16159 Genova [GE]
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere (a.2)	L'organismo edilizio in oggetto è ubicato in Via Gastone Pisoni n°22 a Genova ed è identificato al catasto dei fabbricati alla Sezione: D - Foglio:34 - mappale 95
Descrizione sintetica dell'opera con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche (a.3)	<p>DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI INDIVIDUATE</p> <p>Il progetto riguarda il recupero e ri-funzionalizzazione di villa Pallavicini al fine di destinarla ad attività di tipo pubblico. Ad intervento completato l'immobile dovrà ospitare la nuova sede del Municipio Val Polcevera, con gli spazi per gli organi istituzionali (presidente, giunta, sala consiliare, segreteria, accoglienza), gli uffici amministrativo e tecnico, lo sportello di anagrafe e lo sportello cimiteriale. Oltre a questi sono richiesti spazi per un avamposto di Polizia Locale con accesso diretto dall'esterno e spazi per parcheggio, spazi associativi e, ove possibile, spazi per attività museali/espositivi legati alla conoscenza ed alla promozione del territorio della valle. L'assetto dell'immobile ed il relativo sistema strutturale-distributivo suggeriscono le linee di progetto generali, con la conferma dell'impianto ad 'U' incentrato sull'asse di simmetria atrio/salone maggiore e sviluppato lungo i corridoi di distribuzione esistenti, su cui si attestano una serie di locali di pregio da valorizzare (soprattutto al primo piano) ed altri secondari.</p> <p>Architettura</p> <p>L'avanzato stato di degrado in cui versa l'immobile comporterà una serie di interventi di consolidamento strutturale e restauro molto onerosi, tanto da rendere difficile poter completare l'intervento di ri-funzionalizzazione dell'intero immobile all'interno del budget a disposizione. Si prevede pertanto di individuare un primo lotto di intervento comprensivo di tutti gli aspetti relativi al consolidamento strutturale e risanamento generale, incluso il rifacimento delle coperture ed il restauro delle facciate e del doppio scalone esterno, ed alla predisposizione dei sistemi impiantistici. Per quanto riguarda gli spazi interni, l'intervento di primo stralcio prevede il recupero e la rifunzionalizzazione del solo piano terra, con i primi locali aperti al pubblico (sportello anagrafe e cimiteriale ed un'eventuale caffetteria, tutti accessibili dall'atrio centrale), i locali destinati alle centrali tecniche (nei vani seminterrati lungo l'ala nord) ed i locali destinati a spazi museali/espositivi (nei locali al piano terra ed in parte a quota ribassata, posti sul retro verso il terrapieno ed accessibili dall'esterno dal cortile a sud della villa. Il progetto prevede la realizzazione di vespai areati, in muricci e laterizio armato, il ripristino degli intonaci interni, delle modanature e delle coloriture, il restauro o - ove non possibile - il rifacimento dei serramenti, da realizzarsi in legno e su modello dei preesistenti, la ricostruzione dei pavimenti ove demoliti per realizzare il vespaio areato. Sotto questo profilo si precisa che - a parte le scale ed i relativi pianerottoli, in ardesia con inserti in marmo bianco, tutti sopraelevati rispetto alla q. 0,00 della soglie di ingresso dal sottoportico - nessuno dei pavimenti esistenti a questo piano risulta meritevole di essere conservato: infatti si tratta di pavimenti non originali, frutto di successivi rimaneggiamenti, di materiali diversi e comunque molto degradati per l'umidità di risalita con estese efflorescenze di salnitro. Per i nuovi pavimenti si intende riproporre, per il solo atrio di ingresso ed il sottoportico, la stessa pavimentazione in lastre di marmo alternate bianche Carrara /grigio Bardiglio dell'atrio al piano superiore e della pavimentazione esterna racchiusa tra le due ali dello scalone; i locali destinati ad Uffici Demografici, caffetteria, spazi museali ed espositivi saranno pavimentati in lastre di ardesia, con la sola eccezione dei servizi igienici, in piastrelle di grès porcellanato anti sdrucciolo. I locali destinati a ospitare gli impianti tecnologici saranno pavimentati in battuto di cemento.</p> <p>Strutture</p> <p>La strategia di intervento adottata si pone come obiettivo principale quello del risanamento degli elementi strutturali degradati o del ripristino delle strutture collassate, nell'ottica di privilegiare la conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato e valutando l'eventuale interferenza con gli apparati decorativi. Si opererà pertanto principalmente con l'integrazione degli elementi esistenti attraverso la messa in opera di strutture aggiuntive, principalmente in acciaio o in legno, tali da consentire una sovrapposizione con gli elementi strutturali esistenti, coadiuvandone il funzionamento e quindi non in sostituzione delle stesse, nel rispetto della concezione e delle tecniche costruttive originarie della struttura. Solo in presenza di porzioni interamente collassate, per le quali non è più</p>

	<p>possibile il riutilizzo delle strutture originarie, si procederà con l'introduzione integrale di una nuova struttura in sostituzione di quella pre-esistente, per la quale si adotteranno le medesime tecnologie costruttive e i medesimi materiali riscontrabili sull'impianto originale.</p> <p>Oltre alle attività di ripristino strutturale e funzionale del fabbricato, si procederà parallelamente con l'introduzione di interventi finalizzati alla riduzione delle criticità relativi agli elementi di vulnerabilità che si possono riassumere principalmente in tre punti:</p> <p>Assenza di cordolature</p> <p>Orizzontamenti privi di collegamenti efficaci con le murature perimetrali</p> <p>Presenza di solai voltati privi di tirantature e pertanto tali da produrre spinte non contrastate sulle murature perimetrali.</p> <p>Impianti</p> <p>La strategia impiantistica segue principi informativi:</p> <p>Massimizzazione dell'efficiamento energetico grazie al ricorso a tecnologie a basso consumo (sistemi attivi);</p> <p>Minimizzazione degli impatti energetici (sistemi passivi);</p> <p>Minimizzazione delle interferenze delle dorsali di distribuzione con il sistema architettonico-strutturale;</p> <p>Minimizzazione dell'impatto visivo dei terminali impiantistici.</p> <p>In relazione ai suddetti principi sarà posta particolare attenzione alla soluzione adottata per garantire adeguati livelli di riscaldamento e raffrescamento e i necessari ricambi d'aria in relazione alla specifica destinazione d'uso. Più dettaglio sarà proposto un sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento combinato con sistemi di ventilazione meccanica controllata. La proposta segue l'obiettivo della massimizzazione dei rendimenti ed della minimizzazione degli impatti energetici in relazione alle condizioni di vincolo a cui è soggetto il bene di pregio.</p> <p>Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:</p> <p>Centrale termo-frigorifera a servizio del piano terra ma predisposta per un futuro ampliamento per la climatizzazione dei restanti piani dell'edificio</p> <p>Impianto di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo di tipo radiante a pavimento</p> <p>Impianto di rinnovo igienico aria</p> <p>Impianto di adduzione idrica ai servizi igienici</p> <p>Impianto di scarico delle acque reflue</p>
--	---

<p>Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza (b)</p>	<p>Committente: ragione sociale: Comune di Genova indirizzo: Via di Francia, 1 16149 Genova [GE] p.iva: -- tel.: -- <u>nella Persona di:</u> cognome e nome: Vacca Chiara</p> <p>Progettista Specialista: cognome e nome: Gallarati Mario indirizzo: Via Albaro, 9/4 s 16145 Genova [GE]</p> <p>Progettista Opere Civili: cognome e nome: Gallarati Mario indirizzo: Via Albaro, 9/4 s 16145 Genova [GE]</p> <p>Progettista Opere Strutturali: cognome e nome: Ragnacci Lorena indirizzo: Via T.A. Edison, 5 06024 Gubbio [PG]</p> <p>Progettista Impianti Elettrici e Meccanici: cognome e nome: Salvi Marco indirizzo: Via T.A. Edison, 5 06024 Gubbio [PG]</p> <p>Progettista Antincendio: cognome e nome: Costa Enrico indirizzo: Via T.A. Edison, 5 06024 Gubbio [PG]</p> <p>Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione: cognome e nome: Costa Enrico indirizzo: Via T.A. Edison, 5 06024 Gubbio [PG]</p>
--	--

IDENTIFICAZIONE DELLE IMPRESE ESECUTRICI E DEI LAVORATORI AUTONOMI

(Paragrafo 2.1.2, lett. b) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE

(Paragrafi 2.1.2, lett. d), punto 2; 2.2.1; 2.2.4 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
<p>STRADE: Data la presenza di vie aperte al traffico, seppur limitato, nelle aree circostanti le aree di cantiere, si dovranno adottare opportune misure di sicurezza volte a ridurre eventuali rischi per i lavoratori. In particolare, durante la realizzazione dei lavori, i rischi derivanti dal traffico circostante saranno evitati con l'installazione di opportune recinzioni volte a delimitare le aree di lavoro, di accesso al cantiere e di carico e scarico dei materiali.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Procedure del codice della strada per i lavori in prossimità di strade al fine di ridurre i rischi derivanti dal traffico circostante. 			
<p>ABITAZIONI: Data la presenza di abitazioni in prossimità dell'area oggetto di intervento, dovranno essere adottate opportune misure per limitare le emissioni sonore: le attività di cantiere dovranno essere programmate in modo tale da minimizzare gli effetti delle lavorazioni più rumorose e di circoscriverle in un arco temporale limitato.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Autorizzazione da parte del Sindaco delle attività che comportano elevata rumorosità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barriere contro la diffusione del rumore al fine di limitare l'inquinamento acustico. • Sistemi di abbattimento e di contenimento delle polveri delle lavorazioni ad alta formazione di materiale polverulento. 		<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dell'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi al fine di limitare l'inquinamento acustico.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

(Paragrafi 2.1.2, lett. d), punto 3; 2.2.3; 2.2.4 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

LAVORAZIONE: Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere [Villa Pallavicini]\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Preparazione delle aree di cantiere]

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO			<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Apprestamenti del cantiere]					
Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Apprestamenti del cantiere]					
Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunosamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc..).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica 		

LAVORAZIONE: Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Apprestamenti del cantiere]					
Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc..).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	una minore esposizione al rumore <ul style="list-style-type: none"> • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Apprestamenti del cantiere]					
Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di 			

LAVORAZIONE: Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Apprestamenti del cantiere]					
Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc).			

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Impianti di servizio del cantiere]					
Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO DI ELETTROCUZIONE		Elettrocuzione <ul style="list-style-type: none"> Lavori su impianti o apparecchiature elettriche effettuati da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate. 			

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto elettrico del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Impianti di servizio del cantiere]					
Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO DI ELETTROCUZIONE		Elettrocuzione <ul style="list-style-type: none"> Lavori su impianti o apparecchiature elettriche effettuati da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate. 			

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Impianti di servizio del cantiere]					
Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Impianti di servizio del cantiere]					
Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO DI ELETTROCUZIONE		Elettrocuzione <ul style="list-style-type: none"> Lavori su impianti o apparecchiature elettriche effettuati da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate. 			

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere [Villa Pallavicini\Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio\Impianti di servizio del cantiere]					
Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate 	R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Durata delle operazioni di saldatura ridotta al minimo possibile 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici [Villa Pallavicini\Demolizioni\Demolizione eseguita con mezzi meccanici]					
Demolizione di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI		Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Demolizioni con mezzi meccanici ammesse solo su parti isolate degli 	Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature anticaduta per la demolizione di parti di costruzione. 		

LAVORAZIONE: Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici [Villa Pallavicini\Demolizioni\Demolizione eseguita con mezzi meccanici]					
Demolizione di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA		edifici e senza alcun intervento di manodopera sul manufatto.	• Ponti di servizio indipendenti dall'opera da demolire per demolizioni manuali di muri aventi altezza superiore a 2 metri.		
RISCHI DERIVANTI DA ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI, OVE LE MODALITA' TECNICHE DI ATTUAZIONE SIANO DEFINITE IN PROGETTO		Seppellimento, sprofondamento • Successione dei lavori di demolizione con ordine dall'alto verso il basso. • Conduzione dei lavori di demolizione in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.	Seppellimento, sprofondamento • Puntellamento preventivo delle strutture per le quali non è garantita la stabilità durante le demolizioni.		
RISCHIO RUMORE		Rumore • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		Rumore • Segnalazione delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione • Delimitazione e limitazione d'accesso delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione
ALTRO		Vibrazioni • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro	Vibrazioni • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione a vibrazioni		

LAVORAZIONE: Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici [Villa Pallavicini\Demolizioni\Demolizione eseguita con mezzi meccanici]					
Demolizione di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> • Limitazione dell'esposizione a vibrazioni al minimo necessario • Organizzazione dell'orario di lavoro in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere • Periodi di riposo adeguati in funzione del tipo di lavoro da svolgere • Attrezzature di lavoro adeguate al lavoro da svolgere • Attrezzature di lavoro concepite nel rispetto dei principi ergonomici • Attrezzature di lavoro che producono il minor livello possibile di vibrazioni <p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco <p>Inalazione polveri, fibre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irrorazione delle superfici e dei materiali di risulta al fine di ridurre il sollevamento di polveri e fibre. 		

LAVORAZIONE: Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\CEMENTO ARMATO\Strutture in fondazione in c.a.]
Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

LAVORAZIONE: Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\CEMENTO ARMATO\Strutture in fondazione in c.a.]					
Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di strutture in fondazione.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO			Punture, tagli, abrasioni <ul style="list-style-type: none"> Protezione dei ferri di attesa delle strutture in c.a. contro il contatto accidentale (es.: conformazione dei ferri, apposizione di una copertura in materiale resistente, ecc). 		Punture, tagli, abrasioni <ul style="list-style-type: none"> Rimozione di chiodi e punte nelle zone in cui è stato effettuato il disarmo prima di permettere l'accesso alle stesse.

LAVORAZIONE: Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\CEMENTO ARMATO\Strutture in fondazione in c.a.]					
Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione

LAVORAZIONE: Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\CEMENTO ARMATO\Strutture in fondazione in c.a.]					
Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		
ALTRO		Getti, schizzi <ul style="list-style-type: none"> Nelle operazioni di getto, durante lo scarico dell'impasto, l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo. 			

LAVORAZIONE: Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Strutture in acciaio]					
Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni, dall'estradosso, mediante la saldatura di connettori in acciaio per poter, in successive lavorazioni, applicare prima la rete elettrosaldata e poi gettare il massetto in calcestruzzo alleggerito.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione Delimitazione e limitazione d'accesso delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione
ALTRO		Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro 	Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione a vibrazioni 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si

LAVORAZIONE: Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Strutture in acciaio]					
Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni, dall'estradosso, mediante la saldatura di connettori in acciaio per poter, in successive lavorazioni, applicare prima la rete elettrosaldata e poi gettare il massetto in calcestruzzo alleggerito.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<p>R.O.A. (operazioni di saldatura)</p> <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate <p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<ul style="list-style-type: none"> Limitazione dell'esposizione a vibrazioni al minimo necessario Organizzazione dell'orario di lavoro in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere Periodi di riposo adeguati in funzione del tipo di lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro adeguate al lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro concepite nel rispetto dei principi ergonomici Attrezzature di lavoro che producono il minor livello possibile di vibrazioni <p>R.O.A. (operazioni di saldatura)</p> <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Durata delle operazioni di saldatura ridotta al minimo possibile 		effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Rinforzo di travi in acciaio [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Strutture in acciaio]					
Rinforzo di travi in acciaio mediante la saldatura di piastre e profilati in acciaio.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA'			<p>Caduta dall'alto</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/sgolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema 		

LAVORAZIONE: Rinforzo di travi in acciaio [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Strutture in acciaio]					
Rinforzo di travi in acciaio mediante la saldatura di piastre e profilati in acciaio.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc).		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione Delimitazione e limitazione d'accesso delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione
ALTRO		Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di 	Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione a vibrazioni Limitazione dell'esposizione a vibrazioni al minimo necessario Organizzazione dell'orario di lavoro in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere Periodi di riposo adeguati in funzione del tipo di lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro adeguate al lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro concepite nel rispetto dei principi ergonomici Attrezzature di lavoro che producono il 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Rinforzo di travi in acciaio [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Strutture in acciaio]					
Rinforzo di travi in acciaio mediante la saldatura di piastre e profilati in acciaio.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc).	minor livello possibile di vibrazioni R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> • Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali • Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) • Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali • Durata delle operazioni di saldatura ridotta al minimo possibile 		

LAVORAZIONE: Scarnitura di vecchie malte ammalorate [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Scarnitura di vecchie malte ammalorate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Scarnitura di vecchie malte ammalorate [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Scarnitura di vecchie malte ammalorate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO			Inalazione polveri, fibre <ul style="list-style-type: none"> Irrorazione delle superfici e dei materiali di risulta al fine di ridurre il sollevamento di polveri e fibre. 		

LAVORAZIONE: Scuci e cuci [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Intervento di "scuci e cuci" eseguito mediante rimozione a strappo e successiva ricucitura delle murature degradate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro 		

LAVORAZIONE: Scuci e cuci [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Intervento di "scuci e cuci" eseguito mediante rimozione a strappo e successiva ricucitura delle murature degradate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			scopo e le loro condizioni di utilizzo		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute • Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici • Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo • Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione • Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	M.M.C. (sollevamento e trasporto) <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Lavorazione e posa di ferri in fori passanti attraverso l'intero spessore della muratura prerealizzati per la esecuzione di iniezioni armate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di protezione anticaduta 		

LAVORAZIONE: Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Lavorazione e posa di ferri in fori passanti attraverso l'intero spessore della muratura prerealizzati per la esecuzione di iniezioni armate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc).		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Consolidamento murature eseguito mediante iniezioni di miscele cementizie previa pulizia della struttura di base con spazzole d'acciaio, scarnitura giunti, sigillatura con malta cementizia, reticolo di fori eseguito con l'ausilio di trapani a sola rotazione, fissaggio di boccali a gesso, pulitura dei fori con aria in pressione e iniezione finale.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE		Chimico	Chimico		Chimico

LAVORAZIONE: Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Consolidamento murature eseguito mediante iniezioni di miscele cementizie previa pulizia della struttura di base con spazzole d'acciaio, scarnitura giunti, sigillatura con malta cementizia, reticolo di fori eseguito con l'ausilio di trapani a sola rotazione, fissaggio di bocchigli a gesso, pulitura dei fori con aria in pressione e iniezione finale.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
CHIMICHE		<ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute • Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici • Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo • Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione • Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		<ul style="list-style-type: none"> • Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		<p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Applicazione rete elettrosaldata per consolidamento murature ancorata alla struttura in perforazioni precedentemente eseguite.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO			<p>Caduta dall'alto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		

LAVORAZIONE: Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Applicazione rete elettrosaldata per consolidamento murature ancorata alla struttura in perforazioni precedentemente eseguite.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
O DELL'OPERA					
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Consolidamento di volta in muratura [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Consolidamento della volta, realizzato mediante l'applicazione di rete elettrosaldata, sagomata secondo la sua curvatura ed ancorata con spezzoni di ferro in essa conficcati con continuità (con particolare cura in corrispondenza dei giunti), spruzzatura di malta cementizia ad alto dosaggio, riempimento con calcestruzzo alleggerito fin alla quota di pavimento al rustico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del 		

LAVORAZIONE: Consolidamento di volta in muratura [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\Strutture in c.a.\Murature]					
Consolidamento della volta, realizzato mediante l'applicazione di rete elettrosaldata, sagomata secondo la sua curvatura ed ancorata con spezzoni di ferro in essa conficcati con continuità (con particolare cura in corrispondenza dei giunti), spruzzatura di malta cementizia ad alto dosaggio, riempimento con calcestruzzo alleggerito fin alla quota di pavimento al rustico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Pulitura di superfici di blocchi in pietra [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Ripristini in facciata di mattoni e blocchi]					
Pulitura di superfici di blocchi in pietra facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettrotensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A SOSTANZE CHIMICHE O BIOLOGICHE CHE PRESENTANO		Biologico <ul style="list-style-type: none"> Procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni con 	Biologico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori minimo in funzione della necessità della 		Biologico <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione delle aree in cui si svolgono attività che espongono ad

LAVORAZIONE: Pulitura di superfici di blocchi in pietra [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Ripristini in facciata di mattoni e blocchi]					
Pulitura di superfici di blocchi in pietra facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettrotensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHI PARTICOLARI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI OPPURE COMPORTANO UN'ESIGENZA LEGALE DI SORVEGLIANZA SANITARIA		possibile contaminazione	lavorazione <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti biologici • Misure di prevenzione e protezione dei lavoratori impiegati in attività che espongono ad agenti biologici, sono principalmente di tipo collettivo • Misure igieniche tali da prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico al di fuori del luogo di lavoro • Metodi e mezzi appropriati per la gestione della raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti • Contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti adeguati e chiaramente identificati • Metodi appropriati per la manipolazione e trasporto sul luogo di lavoro di agenti biologici • Servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle • Indumenti protettivi, o altri indumenti, riposti in posti separati dagli abiti civili • Dispositivi di protezione individuali custoditi in luoghi ben determinati e controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione • Segnali di avvertimento e di sicurezza (divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici) 		agenti biologici
ALTRO			Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature tenute o assicurate in modo da impedirne la caduta dall'alto. 		

LAVORAZIONE: Pulitura di superfici di mattoni in laterizio [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Ripristini in facciata di mattoni e blocchi]					
Pulitura di superfici di mattoni in laterizio facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettrotensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
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		Biologico <ul style="list-style-type: none"> • Procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni con possibile contaminazione 	Biologico <ul style="list-style-type: none"> • Numero di lavoratori minimo in funzione della necessità della lavorazione • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti biologici • Misure di prevenzione e protezione dei lavoratori impiegati in attività che espongono ad agenti biologici, sono principalmente di tipo collettivo • Misure igieniche tali da prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico al di fuori del luogo di lavoro • Metodi e mezzi appropriati per la gestione della raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti • Contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento dei rifiuti adeguati e chiaramente identificati • Metodi appropriati per la manipolazione e trasporto sul luogo di lavoro di agenti biologici • Servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle • Indumenti protettivi, o altri indumenti, riposti in posti separati dagli abiti civili • Dispositivi di protezione individuali custoditi in luoghi ben determinati e controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione • Segnali di avvertimento e di sicurezza (divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici) 		Biologico <ul style="list-style-type: none"> • Segnalazione delle aree in cui si svolgono attività che espongono ad agenti biologici
ALTRO			Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature tenute o assicurate in 		

LAVORAZIONE: Pulitura di superfici di mattoni in laterizio [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Ripristini in facciata di mattoni e blocchi]					
Pulitura di superfici di mattoni in laterizio facciavista, eseguita a mano, e/o con l'ausilio di elettrotensili, mediante l'utilizzo di appositi solventi (per rimozione di graffiti, macchie ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			modo da impedirne la caduta dall'alto.		

LAVORAZIONE: Montaggio di serramenti esterni [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Serramenti]					
Montaggio di serramenti esterni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/sgolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello	M.M.C. (sollevamento e trasporto) <ul style="list-style-type: none"> Ambiente di lavoro (temperatura, 		

LAVORAZIONE: Montaggio di serramenti esterni [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Serramenti]					
Montaggio di serramenti esterni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<ul style="list-style-type: none"> • umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestì di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Montaggio di porte per esterni [Villa Pallavicini\RICOSTRUZIONI\OPERE EDILI IN FACCIATA\Serramenti]					
Montaggio di porte per esterni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO			<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestì di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA		Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Personale in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione. Trabattelli per la realizzazione dei pilastri. Formazione della carpenteria dei solai operando dal solaio sottostante con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Formazione della carpenteria dei solai a travetti con l'ausilio di sottopalchi o reti di sicurezza. 	Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuale (es.: avvolgitori/sgolitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). Parapetti di trattenuta su tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato. Ponteggio perimetrale o regolare ponte di sicurezza a sbalzo lungo i bordi della costruzione. Protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie. 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o 		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione Delimitazione e limitazione d'accesso delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione

LAVORAZIONE: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute • Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici • Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo • Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione • Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		<p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco <p>Punture, tagli, abrasioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezione dei ferri di attesa delle strutture in c.a. contro il contatto 		<p>Punture, tagli, abrasioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rimozione di chiodi e punte nelle zone in cui è stato effettuato il disarmo prima di permettere l'accesso alle stesse.

LAVORAZIONE: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			accidentale (es.: conformazione dei ferri, apposizione di una copertura in materiale resistente, ecc).		

LAVORAZIONE: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA		Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> • Personale in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione. • Trabattelli per la realizzazione dei pilastri. • Formazione della carpenteria dei solai operando dal solaio sottostante con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. • Formazione della carpenteria dei solai a travetti con l'ausilio di sottopalchi o reti di sicurezza. 	Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di protezione anticaduta individuale (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). • Parapetti di trattenuta su tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato. • Ponteggio perimetrale o regolare ponte di sicurezza a sbalzo lungo i bordi della costruzione. • Protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie. 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del 		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Segnalazione delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione • Delimitazione e limitazione d'accesso delle aree con rumore al di sopra dei valori superiori di azione

LAVORAZIONE: Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno [Villa Pallavicini\MONTAGGIO DEI PONTEGGI]					
Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso e dell'ascensore.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<p>rumore strutturale</p> <ul style="list-style-type: none"> Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		<p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali Adeguate frizioni tra piedi e pavimento Gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco <p>Punture, tagli, abrasioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Protezione dei ferri di attesa delle strutture in c.a. contro il contatto accidentale (es.: conformazione dei ferri, apposizione di una copertura in materiale resistente, ecc). 		<p>Punture, tagli, abrasioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Rimozione di chiodi e punte nelle zone in cui è stato effettuato il disarmo prima di permettere l'accesso alle stesse.

LAVORAZIONE: Posa di manto di copertura [Villa Pallavicini\POSA NUOVA COPERTURA\Manti di copertura]					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA		Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Verifica preliminare della resistenza della copertura ed eventuale utilizzo di apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette (es.: tavole sopra le orditure, sottopalchi, uso di cinture di sicurezza, ecc). 	Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata. Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/sgolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Montaggio di scossaline e canali di gronda [Villa Pallavicini\POSA NUOVA COPERTURA\Opere di lattoneria]

Montaggio di scossaline e canali di gronda.

LAVORAZIONE: Montaggio di scossaline e canali di gronda [Villa Pallavicini\POSA NUOVA COPERTURA\Opere di lattoneria]					
Montaggio di scossaline e canali di gronda.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione a vibrazioni Limitazione dell'esposizione a vibrazioni al minimo necessario Organizzazione dell'orario di lavoro in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere Periodi di riposo adeguati in funzione del tipo di lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro adeguate al 		

LAVORAZIONE: Montaggio di scossaline e canali di gronda [Villa Pallavicini\POSA NUOVA COPERTURA\Opere di lattoneria]					
Montaggio di scossaline e canali di gronda.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			lavoro da svolgere • Attrezzature di lavoro concepite nel rispetto dei principi ergonomici • Attrezzature di lavoro che producono il minor livello possibile di vibrazioni		

LAVORAZIONE: Realizzazione di tramezzature interne [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pareti divisorie, controsoffittature]					
Realizzazione di tramezzature interne.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico • Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute • Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare	Chimico • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici • Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo • Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione		Chimico • Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione

LAVORAZIONE: Realizzazione di tramezzature interne [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pareti divisorie, controsoffittature]					
Realizzazione di tramezzature interne.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> • Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	M.M.C. (sollevamento e trasporto) <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di contropareti e controsoffitti [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pareti divisorie, controsoffittature]					
Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di contropareti e controsoffitti [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pareti divisorie, controsoffittature]					
Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc).	M.M.C. (sollevamento e trasporto) • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco		

LAVORAZIONE: Formazione di massetto per pavimenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Massetti e sottofondi]					
Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea		

LAVORAZIONE: Formazione di massetto per pavimenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Massetti e sottofondi]					
Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute • Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici • Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo • Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione • Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> • Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Formazione intonaci interni (industrializzati) [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Intonaci e pitturazioni interne]					
Formazione di intonaci interni su superfici verticali e orizzontali con macchina intonacatrice.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una 		

LAVORAZIONE: Formazione intonaci interni (industrializzati) [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Intonaci e pitturazioni interne]					
Formazione di intonaci interni su superfici verticali e orizzontali con macchina intonacatrice.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<ul style="list-style-type: none"> Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	<ul style="list-style-type: none"> minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		<p>Chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO		<p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Intonaci e pitturazioni interne]					
Tinteggiatura di superfici interne (pareti e soffitti) con vernici ecocompatibili (a base di acqua e senza biocidi), previa preparazione di dette superfici eseguita a mano o con attrezzi meccanici (a circuito chiuso) ma senza l'ausilio di solventi chimici (svernicatori).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione
ALTRO			M.M.C. (elevata frequenza) <ul style="list-style-type: none"> Compiti tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani) Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature tenute o assicurate in 		

LAVORAZIONE: Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Intonaci e pitturazioni interne]					
Tinteggiatura di superfici interne (pareti e soffitti) con vernici ecocompatibili (a base di acqua e senza biocidi), previa preparazione di dette superfici eseguita a mano o con attrezzi meccanici (a circuito chiuso) ma senza l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			modo da impedirne la caduta dall'alto.		

LAVORAZIONE: Posa di pavimenti per interni in ceramica [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pavimentazioni interne]					
Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione

LAVORAZIONE: Posa di pavimenti per interni in ceramica [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Pavimentazioni interne]					
Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRIO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici M.M.C. (elevata frequenza) <ul style="list-style-type: none"> Compiti tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani) 		

LAVORAZIONE: Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Rivestimenti interni]					
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
RISCHIO DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro idonee per l'attività specifica e adeguatamente mantenute 	Chimico <ul style="list-style-type: none"> Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione al fine di ridurre l'esposizione ad agenti chimici 		Chimico <ul style="list-style-type: none"> Numero di lavoratori impegnati minimo in funzione delle necessità di lavorazione

LAVORAZIONE: Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Rivestimenti interni]					
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<ul style="list-style-type: none"> Indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare 	<ul style="list-style-type: none"> Durata e intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ridotta al minimo Quantità di agenti chimici minima in funzione delle necessità di lavorazione Metodi di lavoro nelle varie fasi (manipolazione, immagazzinamento, trasporto, ecc.) che comportano una minore esposizione ad agenti chimici 		
ALTRO		<p>Caduta di materiale dall'alto o a livello</p> <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali Adeguate frizione tra piedi e pavimento Gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Posa in opera di coprighiunto per interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Rivestimenti interni]					
Posa in opera di coprighiunto per interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di 	<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore 		

LAVORAZIONE: Posa in opera di coprighiunto per interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Rivestimenti interni]					
Posa in opera di coprighiunto per interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		ridurre l'esposizione al rumore	<ul style="list-style-type: none"> Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO			Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature tenute o assicurate in modo da impedirne la caduta dall'alto. 		

LAVORAZIONE: Posa di controtelai per serramenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Serramenti]					
Posa di controtelai per serramenti interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a	M.M.C. (sollevamento e trasporto)		

LAVORAZIONE: Posa di controtelai per serramenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Serramenti]					
Posa di controtelai per serramenti interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 	<ul style="list-style-type: none"> Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali Adeguate frizione tra piedi e pavimento Gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Montaggio di serramenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Serramenti]					
Montaggio di serramenti interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Montaggio di serramenti interni [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\OPERE EDILI INTERNE\Serramenti]					
Montaggio di serramenti interni.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello - Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc).	M.M.C. (sollevamento e trasporto) - Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate - Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti - Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona - Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato - Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali - Adeguata frizione tra piedi e pavimento - Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto elettrico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti elettrici]					
Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore - Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro - Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore - Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile - Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore - Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore - Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea - Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale - Locali di riposo con rumorosità ridotta		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto elettrico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti elettrici]					
Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di messa a terra [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti elettrici]					
Realizzazione di impianto di messa a terra.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti elettrici]					
Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori) 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti elettrici]					
Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA			automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc).		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto antenna TV [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti antenna TV]					
Realizzazione di impianto antenna TV per la ricezione del segnale del digitale terrestre e/o satellitare.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto antenna TV [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti antenna TV]					
Realizzazione di impianto antenna TV per la ricezione del segnale del digitale terrestre e/o satellitare.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA					
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Installazione di U.T.A. [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di climatizzazione]					
Installazione di U.T.A. (Unità di Trattamento Aria per il riscaldamento, raffreddamento, umidificazione e/o deumidificazione di ambienti), con fissaggio a soffitto o a pavimento (soluzioni interne), o posa in copertura.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA			Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuali (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		

LAVORAZIONE: Installazione di U.T.A. [Villa Pallavicini\OPERE EDILI\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti di climatizzazione]					
Installazione di U.T.A. (Unità di Trattamento Aria per il riscaldamento, raffreddamento, umidificazione e/o deumidificazione di ambienti), con fissaggio a soffitto o a pavimento (soluzioni interne), o posa in copertura.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA					
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione [Villa Pallavicini\OPERE EDILI\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti di climatizzazione]					
Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione, composte da condotte per il flusso d'aria, a forma tubolare o scatolare, in metallo, in materie plastiche o in pannelli coibentati, fissate a parete o a soffitto.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore	Rumore		

LAVORAZIONE: Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di climatizzazione]					
Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione, composte da condotte per il flusso d'aria, a forma tubolare o scatolare, in metallo, in materie plastiche o in pannelli coibentati, fissate a parete o a soffitto.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	<ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto antintrusione [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di sicurezza]					
Realizzazione di impianto antintrusione.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto antintrusione [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di sicurezza]					
Realizzazione di impianto antintrusione.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di videosorveglianza [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di sicurezza]					
Realizzazione di impianto di videosorveglianza.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti d'illuminazione]					
Realizzazione di impianto di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza (efficienza luminosa almeno uguale a 80 lm/W).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti d'illuminazione]					
Realizzazione di impianto di illuminazione a basso consumo energetico ed alta efficienza (efficienza luminosa almeno uguale a 80 lm/W).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria, fissato a pavimento con l'ausilio di elettroutensili.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro 		

LAVORAZIONE: Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria, fissato a pavimento con l'ausilio di elettroutensili.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			scopo e le loro condizioni di utilizzo		
ALTRO		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate 	R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Durata delle operazioni di saldatura ridotta al minimo possibile 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro 		

LAVORAZIONE: Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			scopo e le loro condizioni di utilizzo		
ALTRO		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate 	R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Durata delle operazioni di saldatura ridotta al minimo possibile 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Montaggio di apparecchi igienico sanitari [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Montaggio di apparecchi igienico sanitari.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro 		

LAVORAZIONE: Montaggio di apparecchi igienico sanitari [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti idrico-sanitario e del gas]					
Montaggio di apparecchi igienico sanitari.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			scopo e le loro condizioni di utilizzo		

LAVORAZIONE: Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti termici]					
Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro Disponibilità di DPI adeguati alle radiazioni ottiche artificiali Disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate 	R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche artificiali (es.: dispositivi di sicurezza, schermature, ecc.) Progettazione dei luoghi e delle postazioni di lavoro al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali Durata delle operazioni di saldatura 		R.O.A. (operazioni di saldatura) <ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e limitazione d'accesso delle aree in cui si effettuano operazioni di saldatura

LAVORAZIONE: Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti termici]					
Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			ridotta al minimo possibile		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto telefonico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]					
Realizzazione di impianto telefonico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di rete dati [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]					
Realizzazione di impianto di ricezione e trasmissione dati tramite installazione di modem (predisposto anche per funzionamento wireless) collegato alla rete telefonica e posa di cablaggio e punti presa, previa realizzazione di canalizzazioni sotto traccia o a vista.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto di rete dati [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]
 Realizzazione di impianto di ricezione e trasmissione dati tramite installazione di modem (predisposto anche per funzionamento wireless) collegato alla rete telefonica e posa di cablaggio e punti presa, previa realizzazione di canalizzazioni sotto traccia o a vista.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto citofonico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]
 Realizzazione di impianto citofonico.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto citofonico [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]					
Realizzazione di impianto citofonico.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		

LAVORAZIONE: Realizzazione di impianto per videoconferenze [Villa Pallavicini\OPERE EDIL\IMPIANTI TECNICI PER EDIFIC\Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze]					
Realizzazione di impianto per videoconferenze, comprensivo di monitor con altoparlanti, fissato con elettrotensili a parete o su stand mobile, microfono multidirezionale, videocamera motorizzata, ecc.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		

LAVORAZIONE: Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile 		

LAVORAZIONE: Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]

Disallestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	<ul style="list-style-type: none">• Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore• Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore• Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea• Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale• Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc).			

LAVORAZIONE: Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]

Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc..).

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	Rumore • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali		

LAVORAZIONE: Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (opportunamente impermeabilizzate e dotate di unità di depurazione delle acque di dilavamento), e posizionamento di cassoni per raccolta differenziata di materiali da avviare a riciclo (metalli, plastica, legno ecc.).					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			<ul style="list-style-type: none"> fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro 	Vibrazioni <ul style="list-style-type: none"> Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione a vibrazioni Limitazione dell'esposizione a vibrazioni al minimo necessario Organizzazione dell'orario di lavoro in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere Periodi di riposo adeguati in funzione del tipo di lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro adeguate al lavoro da svolgere Attrezzature di lavoro concepite nel rispetto dei principi ergonomici Attrezzature di lavoro che producono il minor livello possibile di vibrazioni 		

LAVORAZIONE: Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica 		

LAVORAZIONE: Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore	una minore esposizione al rumore <ul style="list-style-type: none"> • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> • Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Disallestimento di servizi sanitari del cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del 		

LAVORAZIONE: Disallestimento di servizi sanitari del cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Disallestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			rumore strutturale <ul style="list-style-type: none"> Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Smontaggio del ponteggio metallico fisso [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]					
Smontaggio del ponteggio metallico fisso.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA		Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Personale in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione. 	Caduta dall'alto <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di protezione anticaduta individuale (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc). 		
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o 		

LAVORAZIONE: Smontaggio del ponteggio metallico fisso [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]

Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
			rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo		
ALTRO			M.M.C. (sollevamento e trasporto) • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco		

LAVORAZIONE: Smontaggio di parapetti provvisori [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]

Smontaggio di parapetti provvisori.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITA' SUPERIORE A M. 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M. 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA		Caduta dall'alto • Personale in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.	Caduta dall'alto • Sistemi di protezione anticaduta individuale (es.: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, ecc).		

LAVORAZIONE: Smontaggio di parapetti provvisori [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smontaggio degli apprestamenti del cantiere]

Smontaggio di parapetti provvisori.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
DELL'ATTIVITA' O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA					
RISCHIO RUMORE		<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro • Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	<p>Rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile • Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore • Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore • Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea • Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale • Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO			<p>M.M.C. (sollevamento e trasporto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) con condizioni microclimatiche adeguate • Spazi dedicati alla movimentazione sufficienti • Sollevamento dei carichi eseguito con due mani e da una sola persona • Carico da sollevare non estremamente freddo/caldo o contaminato • Altre attività di movimentazione manuale dei carichi minimali • Adeguata frizione tra piedi e pavimento • Gestii di sollevamento eseguiti in modo non brusco 		

LAVORAZIONE: Smobilizzo del cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smobilizzo del cantiere]					
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisoriale e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO RUMORE		Rumore <ul style="list-style-type: none"> Programma di manutenzione delle attrezzature di lavoro, dei luoghi di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro Progettazione delle strutture dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore 	Rumore <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature di lavoro che emettano il minor rumore possibile Metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore Organizzazione del lavoro che implica una minore esposizione al rumore Adozione di schermature, involucri o rivestimenti con materiali fonoassorbenti per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea Adozione di sistemi di smorzamento o di isolamento per il contenimento del rumore strutturale Locali di riposo con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo 		
ALTRO		Caduta di materiale dall'alto o a livello <ul style="list-style-type: none"> Rispetto delle regole di imbracatura dei carichi (es.: stabilità del carico, presenza di ostacoli interferenti, divieto di passaggio su postazioni di lavoro, ecc). 			

LAVORAZIONE: Pulizia generale dell'area di cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smobilizzo del cantiere]					
Pulizia generale dell'area di cantiere.					
RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
RISCHIO DI INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE		Investimento, ribaltamento <ul style="list-style-type: none"> Precauzioni in presenza di traffico veicolare (es.: supporto all'installazione della segnaletica con movieri, composizione delle squadre funzione della tipologia di 			

LAVORAZIONE: Pulizia generale dell'area di cantiere [Villa Pallavicini\SMOLITAZIONE CANTIERE\Smobilizzo del cantiere]
Pulizia generale dell'area di cantiere.

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
		<p>intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità, ecc).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precauzioni nella presegnalazione di inizio intervento (es.: inizio dell'attività di sbandieramento in rettilineo, segnalazione a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, avvicendamento dei movieri per operazioni prolungate nel tempo, ecc). • Precauzioni nella regolamentazione del senso unico alternato quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati (es.: movieri posizionati in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, avvicendamento dei movieri nel caso di attività prolungate nel tempo, utilizzo di cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code, ecc). 			

Vi sono interferenze tra le lavorazioni:

(anche da parte della stessa impresa o lavoratori autonomi)

NO

SI

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
01	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi • Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di otoprotettori • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco 		
02	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi • Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere <p>Rischi trasmissibili:</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni.				• Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.			
03	<ul style="list-style-type: none"> • Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili • Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		
04	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere • Realizzazione di impianto elettrico del cantiere 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
05	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere • Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
06	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
07	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto elettrico del cantiere Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
08	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto elettrico del cantiere Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
09	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<ul style="list-style-type: none"> Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
10	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		
11	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di tramezzature interne Realizzazione di contropareti e controsoffitti <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Operaio comune (murature)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di otoprotettori 		
12	<ul style="list-style-type: none"> Posa di pavimenti per interni in ceramica Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di otoprotettori 		
13	<ul style="list-style-type: none"> Formazione intonaci interni (industrializzati) Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili <p>Rischi trasmissibili: Getti, schizzi; Rumore; Rumore per "Riquadratore (intonaci</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	industrializzati)"; Caduta di materiale dall'alto o a livello.				interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.			
14	<ul style="list-style-type: none"> • Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo • Posa in opera di coprigiunto per interni Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. 			
15	<ul style="list-style-type: none"> • Posa di controtelai per serramenti interni • Montaggio di serramenti interni Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. 	• Utilizzo di casco		
16	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto antenna TV • Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
17	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		
18	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Realizzazione di impianto antintrusione Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		
19	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Realizzazione di impianto di videosorveglianza Rischi trasmissibili:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".				lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.			
20	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		
21	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		
22	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		
23	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di U.T.A. • Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario Rischi trasmissibili: Investimento, ribaltamento; Urti,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del 	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".				alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
24	• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione • Realizzazione di impianto antintrusione Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
25	• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione • Realizzazione di impianto di videosorveglianza Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
26	• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
27	• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione • Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
28	• Posa di canalizzazioni per				• Il personale non strettamente necessario alle			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	impianto di climatizzazione • Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
29	• Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione • Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
30	• Realizzazione di impianto antintrusione • Realizzazione di impianto di videosorveglianza Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
31	• Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza • Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<p>tenuto a disposizione un estintore portatile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
32	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza • Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
33	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza • Montaggio di apparecchi igienico sanitari <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
34	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza • Realizzazione di impianto telefonico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
35	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto elettrico • Realizzazione di impianto di messa a terra <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
36	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto elettrico • Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".							
37	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di messa a terra Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
38	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
39	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Montaggio di apparecchi igienico sanitari Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
40	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Realizzazione di impianto telefonico 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".				allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
41	• Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario • Montaggio di apparecchi igienico sanitari Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
42	• Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario • Realizzazione di impianto telefonico Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
43	• Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario • Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	comune (impianti); Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".				<ul style="list-style-type: none"> proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
44	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
45	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio di apparecchi igienico sanitari Realizzazione di impianto telefonico Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
46	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio di apparecchi igienico sanitari Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
47	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio di apparecchi igienico sanitari Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Radiazioni non ionizzanti.				<ul style="list-style-type: none"> proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
48	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto telefonico Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
49	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto telefonico Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
50	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di rete dati Realizzazione di impianto citofonico Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
51	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di rete dati Realizzazione di impianto per videoconferenze Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
52	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di rete dati Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	<p>impianto termico</p> <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>				<p>alle attività.</p> <ul style="list-style-type: none"> In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
53	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto citofonico Realizzazione di impianto per videoconferenze <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
54	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto citofonico Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
55	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto per videoconferenze Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
56	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi • Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		
57	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi • Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<ul style="list-style-type: none"> carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 			
58	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi Disallestimento di servizi sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		
59	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi Smontaggio del ponteggio metallico fisso <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		
60	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di depositi, zone 				<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi • Smontaggio di parapetti provvisori Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.	alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori		
61	• Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili • Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei	• Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<ul style="list-style-type: none"> carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 			
62	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili Disallestimento di servizi sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		
63	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili Smontaggio del ponteggio metallico fisso <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Caduta</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	di materiale dall'alto o a livello.				<ul style="list-style-type: none"> • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 			
64	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili • Smontaggio di parapetti provvisori <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. • Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<ul style="list-style-type: none"> Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 			
65	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere Disallestimento di servizi sanitari del cantiere <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		
66	<ul style="list-style-type: none"> Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere Smontaggio del ponteggio metallico fisso <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di indumenti ad alta visibilità Utilizzo di maschera antipolvere Utilizzo di casco Utilizzo di otoprotettori 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
					<ul style="list-style-type: none"> • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 			
67	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere • Smontaggio di parapetti provvisori <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		
68	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di servizi sanitari del cantiere • Smontaggio del ponteggio metallico fisso <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		
69	<ul style="list-style-type: none"> • Disallestimento di servizi sanitari del cantiere • Smontaggio di parapetti 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera 		

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	provvisori Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento.				<ul style="list-style-type: none"> • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato. 	<ul style="list-style-type: none"> • antipolvere • Utilizzo di casco • Utilizzo di otoprotettori 		
70	<ul style="list-style-type: none"> • Smontaggio del ponteggio metallico fisso • Smontaggio di parapetti provvisori Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> • La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. • Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di indumenti ad alta visibilità • Utilizzo di maschera antipolvere • Utilizzo di casco 		
71	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto antintrusione • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
72	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di videosorveglianza • Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
73	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
74	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di videosorveglianza Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
75	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti. 			
76	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di videosorveglianza Realizzazione della rete di 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<ul style="list-style-type: none"> Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del 			

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	distribuzione di impianto idrico-sanitario Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".				caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività. • In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi. • In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile. • Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.			
77	• Montaggio di serramenti esterni • Montaggio di porte per esterni Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		• Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro. • L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.			
78	• Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni • Rinforzo di travi in acciaio Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
79	• Scarnitura di vecchie malte ammalorate • Scuci e cuci Rischi trasmissibili: Inalazione polveri, fibre; Rumore; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
80	• Scarnitura di vecchie malte ammalorate • Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature Rischi trasmissibili: Inalazione polveri, fibre; Rumore; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
81	<ul style="list-style-type: none"> Scuci e cuci Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
82	<ul style="list-style-type: none"> Scuci e cuci Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
83	<ul style="list-style-type: none"> Scuci e cuci Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
84	<ul style="list-style-type: none"> Scuci e cuci Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
85	<ul style="list-style-type: none"> Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
86	<ul style="list-style-type: none"> Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	<p>murature</p> <ul style="list-style-type: none"> Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore.</p>			distanziate spazialmente.				
87	<ul style="list-style-type: none"> Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
88	<ul style="list-style-type: none"> Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
89	<ul style="list-style-type: none"> Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
90	<ul style="list-style-type: none"> Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
91	<ul style="list-style-type: none"> • Pulitura di superfici di blocchi in pietra • Pulitura di superfici di mattoni in laterizio 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
92	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere • Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici <p>Rischi trasmissibili: Inalazione polveri, fibre; Rumore; Seppellimento, sprofondamento; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operatore dumper"; Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
93	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto elettrico del cantiere • Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici <p>Rischi trasmissibili: Inalazione polveri, fibre; Rumore; Seppellimento, sprofondamento; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operatore dumper"; Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
94	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere • Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici <p>Rischi trasmissibili: Inalazione polveri, fibre; Rumore; Seppellimento, sprofondamento; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operatore dumper"; Rumore per "Operatore</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	escavatore con martello demolitore".							
95	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Seppellimento, sprofondamento; Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operatore dumper"; Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
96	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore per "Carpentiere"; Investimento, ribaltamento.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
97	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore per "Carpentiere"; Investimento, ribaltamento.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
98	<ul style="list-style-type: none"> Posa in opera di coprigiunto per interni Posa di controtelai per serramenti interni <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
99	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antenna TV Installazione di U.T.A. Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
100	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antenna TV Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
101	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Montaggio di apparecchi igienico sanitari Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
102	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di videosorveglianza Montaggio di apparecchi igienico sanitari Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
103	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
104	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di 			<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	<p>videosorveglianza</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	saranno opportunamente distanziate spazialmente.				
105	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
106	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio comune (impianti)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
107	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Realizzazione di impianto telefonico <p>Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
108	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di videosorveglianza Realizzazione di impianto telefonico <p>Rischi trasmissibili:</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".							
109	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto antintrusione Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
110	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di videosorveglianza Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
111	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza Realizzazione di impianto di rete dati Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
112	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto telefonico Realizzazione di impianto citofonico Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
113	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di impianto telefonico Realizzazione di impianto per videoconferenze Rischi trasmissibili: Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
114	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio di serramenti esterni Pulitura di superfici di blocchi in pietra Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
115	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio di porte per esterni • Pulitura di superfici di blocchi in pietra 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
116	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio di serramenti esterni • Pulitura di superfici di mattoni in laterizio <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
117	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio di porte per esterni • Pulitura di superfici di mattoni in laterizio 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
118	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti • Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
119	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti • Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
120	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti • Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Rumore; Inalazione polveri, fibre; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
121	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno • Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare <p>Rischi trasmissibili:</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.							
122	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno Consolidamento di volta in muratura Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
123	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno Pulitura di superfici di blocchi in pietra Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
124	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno Pulitura di superfici di mattoni in laterizio Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
125	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
126	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	<p>metallico fisso - Esterno</p> <ul style="list-style-type: none"> Consolidamento di volta in muratura <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)".</p>			<p>saranno opportunamente distanziate spazialmente.</p>				
127	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno Pulitura di superfici di blocchi in pietra <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
128	<ul style="list-style-type: none"> Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno Pulitura di superfici di mattoni in laterizio <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Rumore; Rumore per "Carpentiere"; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
129	<ul style="list-style-type: none"> Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo Posa di controtelai per serramenti interni <p>Rischi trasmissibili: Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
130	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria Realizzazione di impianto di rete dati <p>Rischi trasmissibili: Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore per "Operaio</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

N	Fase interferenza lavorazioni	Sfasam. spazio	Sfasam. tempo	Prescrizioni operative	Misure preventive e protettive da attuare	Dispositivi di protezione da adottare	Soggetto attuatore	Note
	comune (impianti); Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".							
131	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio di apparecchi igienico sanitari • Realizzazione di impianto per videoconferenze Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				
132	<ul style="list-style-type: none"> • Montaggio di apparecchi igienico sanitari • Realizzazione di impianto citofonico Rischi trasmissibili: Rumore per "Operaio comune (impianti)"; Rumore per "Elettricista (ciclo completo)".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente. 				

PROCEDURE COMPLEMENTARI O DI DETTAGLIO DA ESPLICITARE NEL POS

(Paragrafo 2.1.3 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Sono previste
procedure:

si no

MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

SCHEDA N° 1: Norme di carattere generale	
Fase di pianificazione (Paragrafo 2.1.2, lett. f) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)	
<input type="checkbox"/> apprestamento <input type="checkbox"/> infrastrutture	<input type="checkbox"/> attrezzatura <input type="checkbox"/> mezzo o servizio di protezione collettiva
<p>Descrizione: Gli apprestamenti di uso comune a tutte le imprese e/o lavoratori autonomi devono essere mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza ed utilizzati correttamente secondo le regole della civile convivenza. Chiunque dovesse rilevare danneggiamenti, usura e qualsiasi altro rischio per la sicurezza e salute derivante dagli impianti ed attrezzature di uso comune, è tenuto ad informare immediatamente il responsabile dell'impresa. E' vietato l'accesso all'interno dell'area di cantiere alle persone non autorizzate: Le persone autorizzate sono: - i progettisti, collaudatori, direttori dei lavori, incaricati del committente; - il personale delle imprese esecutrici; - i lavoratori autonomi con regolare contratto d'opera; - il personale delle imprese subappaltatrici con regolare contratto di subappalto; - i fornitori delle imprese se provvisti della documentazione di viaggio con riferimento all'appalto.</p> <p>Deve essere rispettata tutta la segnaletica generale di sicurezza affissa all'interno dell'area di cantiere, con particolare riguardo a: - divieto di accesso ai non addetti; - divieti di fumare e/o usare fiamme libere; - divieto di sosta e/o transito delle persone; - obbligo dell'utilizzo dei DPI, nelle zone ove previsto.</p> <p>N.B.: In tutta l'area del cantiere chiunque abbia accesso provvederà a far uso dei DPI previsti, in conformità alle prescrizioni del presente piano e dei POS e comunque in relazione alla specificità delle lavorazioni e delle situazioni di rischio di carattere generale.</p>	
Fase/i d'utilizzo o lavorazioni:	
Misure di coordinamento (2.3.4.) :	
Fase esecutiva (Paragrafo 2.3.5 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)	
Soggetti tenuti all'attivazione:	
Cronologia d'attuazione:	
Modalità di verifica:	
Data di aggiornamento: 22/06/2023	Il CSE

SCHEDA N° 2: Gestione degli impianti, macchine, attrezzature e delle aree destinate alle imprese	
Fase di pianificazione (Paragrafo 2.1.2, lett. f) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)	
<input type="checkbox"/> apprestamento <input type="checkbox"/> infrastrutture	<input type="checkbox"/> attrezzatura <input type="checkbox"/> mezzo o servizio di protezione collettiva
<p>Descrizione: Deposito a stoccaggio provvisorio dei materiali da costruzione: - i materiali dovranno essere collocati esclusivamente nelle aree prestabilite. Dovranno essere delimitati da apposita recinzione; - i materiali dovranno essere depositati in maniera ordinata e corretta ad evitare intralci alla circolazione delle persone; - i materiali dovranno essere accatastati in maniera tale da evitare rischi di</p>	

SCHEMA N° 2: Gestione degli impianti, macchine, attrezzature e delle aree destinate alle imprese	
Fase/i d'utilizzo o lavorazioni:	
Misure di coordinamento (2.3.4.) :	
	Fase esecutiva (Paragrafo 2.3.5 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)
Soggetti tenuti all'attivazione:	
Cronologia d'attuazione:	
Modalità di verifica:	
Data di aggiornamento: 22/06/2023	Il CSE

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO

(Paragrafi 2.1.2, lett. g); 2.2.2, lett. g) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

- Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti
- Riunione di coordinamento
- Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi
- Altro

Saranno individuati tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento nonché le procedure che le imprese devono attuare per garantire tra di loro la trasmissione delle informazioni necessarie ad attuare la cooperazione in cantiere.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

(Paragrafo 2.2.2, lett. f) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

- Evidenza della consultazione
- Riunione di coordinamento tra RLS
- Riunione di coordinamento tra RLS e CSE
- Altro

Saranno individuati tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento nonché le procedure che le imprese devono attuare per garantire tra di loro la trasmissione delle informazioni necessarie ad attuare la cooperazione in cantiere.

ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(Paragrafo 2.1.2, lett. h) dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Pronto soccorso:

- a cura del committente
- gestione separata tra le imprese
- gestione comune tra le imprese

In caso di gestione comune si dovrà indicare il numero minimo di addetti alle emergenze ritenuto adeguato per le attività di cantiere.

Emergenza ed evacuazione:

Misure COVID-19

Di Seguito si riportano le misure anticontagio per il Covid-19

Individuazione analisi e valutazione dei rischi relativi all'area di cantiere

Rischio alto

Rischio medio

Rischio basso

RIS CHI OLE	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE MISURE DI COORDINAMENTO	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
-------------	---	-----------	--------------------------------	-----

Rischio Biologico COVID-19 Sfasamento spaziale e temporale con redazione di diagramma di gantt o altro documento organizzativo (es. turnazione delle lavorazioni); Indicazione puntuale delle maestranze impegnate con organizzazione delle stesse: accessi, pause, spogliatoio, mensa. Vengano rispettati i protocolli anti-contagio e, laddove non fosse possibile rispettare la distanza di un metro, adozione di strumenti di protezione individuale. Sono sospesi e annullati tutti gli eventi formativi in cantiere.

Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca Cisl e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Procedure appese in cantiere per la formazione dei lavoratori (anche per i lavoratori stranieri). In caso di presenza di una presenza con Covid-19, si seguano le disposizioni della circolare n.5443 n.22

febbraio 2020 Ministero della Salute e seguenti. DPI specifici: facciali filtranti FFP2, FFP3, guanti in lattice e/o nitrile, occhiali avvolgenti, tuta in tyvek. Sanificazione degli ambienti mensa, spogliatoio, servizi igienici, baracche, attrezzature, mezzi di trasporto Igienizzanti, lampade germicide UV, pompette contenenti amuchina e/o altro prodotto autorizzato, generatore di OZONO. Frequente pulizia delle mani con acqua e sapone. In assenza di acqua e sapone, le soluzioni idroalcoliche possono essere ubicate in punti quali l'ingresso dei cantieri o dei baraccamenti. NA Verbale di coordinamento Integrazione piano di emergenza per aree a rischio CORONAVIRUS (aree di lavoro occupate da lavoratori che si sono positivamente). In caso di riunioni di coordinamento, mantenere la distanza interpersonale di un 1 metro o favorire l'uso di piattaforme online. Favorire orari di ingresso/uscita scaglionati in modo da evitare il più possibile i contatti nelle zone comuni.

Prescrizioni: La nuova sigla è la sintesi dei termini CO-rona VI-rus D-isease e dell'anno d'identificazione, 2019. Le vie di ESPOSIZIONE/TRASMISSIONE rilevate sono le seguenti:

ESPOSIZIONE RAVVICINATA A PERSONE SINTOMATICHE/ASINTOMATICHE ma già Contatto accidentale delle mucose di occhi, naso e bocca con FLUIDI BIOLOGICI; Ingestione accidentale attraverso il contatto di mani sporche con la mucosa orale, oculare e nasale con SUPERFICI CONTAMINATE; Inalazione di bioaerosol contaminato; Contatto accidentale per via oro-fecale; Via parenterale, attraverso l'inoculo di agenti biologici per punture accidentali, abrasioni, traumi e ferite con oggetti taglienti o appuntiti.

Il periodo di incubazione varia tra 2 e 12 giorni; 14 giorni rappresentano il limite di precauzione. La via di trasmissione da temere è soprattutto quella respiratoria (BIOAEROSOL).

I sintomi più comuni di un'infezione da coronavirus sono simili ad una influenza: febbre; tosse; difficoltà respiratorie.

RIS CHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Nei casi più gravi, l'infezione può causare: polmonite; sindrome respiratoria acuta grave; insufficienza renale. Persone immunodepresse o con patologie precedenti devono prestare particolare attenzione per l'elevato rischio correlato. L'ESPOSIZIONE AL COVID-19 PUÒ PERTANTO ESSERE CONSIDERATO COME DI TIPO "SOCIALE", LEGATA UNICAMENTE A POSSIBILI CONTATTI CON LAVORATORI, COLLEGGI, TRASPORTATORI E/O UTENTI/CLIENTI CHE RISULTINO INFETTIVI, DI CUI NON SIA NOTA LA POSITIVITÀ AL VIRUS E/O NON NE MANIFESTINO I SINTOMI TIPICI. La VALUTAZIONE DEL RISCHIO (CRITERIO DVR matrice del rischio) è la seguente - IL LIVELLO DI PROBABILITÀ APPLICATO È PARI AL LIVELLO 3, - SULLA BASE DEI DATI NOTI LA GRAVITÀ VIENE STABILITA A UN LIVELLO PARI A 2 PERTANTO LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAGIO DA COVID-19 È PARI A: LIVELLO 6 ELEVATO. TALE VALORE È DA INTENDERSI AL LORDO DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ADOTTATE E/O DA ADOTTARE SE APPLICATE TUTTE LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE COME DA INDICAZIONI PERTANTO LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CONTAGIO DA COVID-19 È PARI A: LIVELLO 4 MEDIO - LIVELLO 2 BASSO. Per poter operare in cantiere occorre pertanto attenersi alle prescrizioni di legge, alle circolari e ai protocolli di sicurezza specifici per il COVID-19. LE IMPRESE CHE NON RISPETTANO INTEGRALMENTE IL PROTOCOLLO, NON POSSONO ACCEDERE AL CANTIERE. IL LAVORATORE DEVE AUTOCERTIFICARE LA PROPRIA CONDIZIONE DI SALUTE E DI ESSERE INFORMATO CIRCA I RISCHI E LE PROCEDURE COVID-19

RIS CHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

RIS CHI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Organizzazione del cantiere

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Recinzione e accessi Controllo temperatura: tutto il personale (impresa affidataria, subappaltatrice, fornitori) dovrà sottoporsi al controllo della temperatura corporea/fornire autocertificazione; Nessun operatore e/o fornitore potrà entrare negli uffici o in cantiere se non prima aver ricevuto la specifica nota formativa. Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid- 19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Decreto legge n.6 del 23/02/2020 per chi proviene da zone a rischio secondo indicazioni OMS e/o soggetti risultati positivi e seguenti

Tutte le maestranze in cantiere devono essere dotate di mascherine, almeno FFP2. Il datore di lavoro informa preventivamente tutte le maestranze, ed eventuali terzi che debbano fare ingresso in cantiere, della preclusione e dell'accesso a

chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con i soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni OMS; Comunicazione della procedura di ingresso e di comportamento all'interno del cantiere. NA
L'affidataria affiderà il controllo della temperatura ad un addetto. Se la temperatura risulta superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. Gli operatori, che si trovano in questa condizione, vanno: mandate, in misura cautelativa, presso il proprio domicilio e affidati alle cure del proprio medico curante; Fornite mascherine almeno FFP2; Non dovranno recarsi al Pronto Soccorso, ma contattare al più presto medico, AUSL e n. tel. Regione RER

Prescrizioni: Distribuzione di informativa specifica rischio corona virus a tutte le maestranze presenti in cantiere; Dotazione di cantiere: termometro laser, mascherina e guanti in lattice (n.1 kit al giorno); Gli spostamenti, all'interno del sito di cantiere, devono essere limitati al minimo indispensabile; Va ridotto l'accesso ai visitatori; qualora fosse necessario l'ingresso di visitatori esterni, gli stessi dovranno sottostare alle regole comportamento di cantiere e alle relative procedure anti-virus. Mobilità delle persone dentro i luoghi di lavoro: Tutti gli spazi comuni sono potenziali luoghi di contagio: Parcheggio/Accessi: area esterna di dimensioni sufficienti al mantenimento della distanza di sicurezza di un metro IN PROSSIMITA' degli accessi ed esporre adeguata segnaletica comportamentale Ingressi: ingresso all'area di cantiere e agli uffici sfasata nel tempo; Mensa: Turnazione degli accessi alla baracca mensa;

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Sevizi igienico-assistenziali Posizionare servizio igienico di capacità idonea in relazione alle maestranze effettive in cantiere. Pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali, degli ambienti e delle postazioni di lavoro. Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid- 19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti Effettuare la pulizia/sanificazione ogni fine turno; A tutte le imprese impegnate in cantiere si raccomanda ogni fine turno, cambio abiti e docce giornaliere; Ogni impresa si deve dotare di propri locali (wc, spogliatoi), al fine di evitare uso promiscuo; Ogni operaio deve utilizzare sempre la stessa attrezzatura. NA Qualora le dimensioni degli spogliatoi non consentano un utilizzo ordinario: l'accesso va contingentato, con aerazione dei locali, tempi ridotti di permanenza e distanza di un 1 mt.

Prescrizioni: Disporre di soluzioni igienizzanti a base alcool per le mani da tenere presso gli uffici, baracche, spogliatoio e mezzi di cantiere. Inoltre, è raccomandata la frequente pulizia delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica ove non presenti acqua e sapone. In assenza di acqua e sapone, le soluzioni idroalcoliche possono essere ubicati nei punti di ingresso o in prossimità dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc. Pulizia giornaliera di baracche, uffici e altre pertinenze (servizi igienici, sala riunioni, ecc.), con sanificazione dei medesimi, compresi mouse, tastiere negli uffici e tutte quelle parti che prevedono contatti multipli (es. maniglie/porte); Pulizia dei locali comuni (area pausa, pulsantiere, erogatori automatici, etc.) e delle installazioni dove maggiore è la frequenza, ovvero la possibilità di contatto; Disporre una sanificazione più frequente, ovvero dedicata nei luoghi a maggior rischio per la difficoltà di mantenere la distanza di sicurezza (es. servizi igienici, WC chimici, spogliatoi, mensa, etc.) Pulizia delle macchine (PLE, pulsantiere, attrezzature, avvitatori, trapani, etc.) con spray igienizzante ad inizio e fine turno. Prevedere in tutti i servizi, bagni, locali e spogliatoi, l'affissione delle procedure, come da cartelli: Gli spogliatoi devono essere puliti con regolarità e frequenza. I prodotti igienizzanti e sanificanti specifici COVID-19 sono da utilizzare nel rispetto delle SDS; Contingentare l'accesso agli spazi comuni, 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 un metro tra le persone che li occupano. La consegna dei pasti in cantiere e la loro relativa consumazione deve essere prevista in locali idonei, favorendo la turnazione per garantire il mantenimento delle distanze di sicurezza. Ogni impresa, presente in cantiere, deve provvedere ad un numero congruo di baracche in relazione al numero di persone impiegate.

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Qualora l'accesso agli spazi comuni non sia possibile contingentarlo (es. mense), 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, in cui non è possibile consumare il pasto, nelle adiacenze del cantiere, di esercizi commerciali, nemmeno al sacco, ne consegue la sospensione delle lavorazioni.

Consultazione RLS/RLST Il datore di lavoro coinvolge RLS/RLST per elaborare le procedure, che diano le dovute indicazioni alle imprese fornitrici e subappaltatrici. Il medico competente collabora con il datore di lavoro e RLS/RLST nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid- 19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Misure di sicurezza COVID-19 allegate NA Nelle imprese che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione, RLS/RLST con il datore di lavoro definirà il protocollo di intervento specifico; Nel caso non sia possibile mantenere la distanza di sicurezza, RLS/RLST in accordo col CSE, RL opta per una diversa organizzazione del lavoro o una modifica del GAANT, al fine di favorire lo sfasamento temporale e spaziale. Idem per baracche, spogliatoi, ecc...

Prescrizioni: Individuare le procedure di ingresso, transito e uscita, mediante le modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto; Laddove non vengono soddisfatte le caratteristiche minime di sicurezza per la posizione di baracche, spogliatoi e/o non siano possibili altre soluzioni organizzative, per mancanza di strutture ricettive disponibili, ne consegue la sospensione delle lavorazioni.

Organizzazione coordinamento DdL La direzione di cantiere organizza le fasi di lavoro in modo da favorire lo sfasamento di orario per tutto il personale e per tutte le imprese impegnati in cantiere. Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute Sospensione e annullamento di tutti gli eventi formativi in cantiere; NA Non sono consentite le riunioni di presenza. Laddove le stesse sono connotate dal carattere della NECESSITA' e di URGENZA deve essere garantita la distanza di sicurezza di un metro, un'adeguata pulizia/aerazione dei locali e distribuzione del personale. Al contrario, sono favorite le riunioni di coordinamento tramite piattaforme online.

Prescrizioni: L'impresa affidataria comunica preventivamente alle imprese, al noleggiatore, al trasportatore le informazioni e le procedure da osservare nello svolgimento del lavoro e di ogni attività svolta all'interno del cantiere. In caso di riunioni, mantenere la distanza interpersonale di un metro e laddove non sia possibile rispettare la distanza di un metro, fornire idonei dispositivi di protezione individuale: mascherine, guanti, etc etc;

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Se le lavorazioni da eseguire in cantiere impongono di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non sono possibili altre soluzioni organizzative oppure non sono disponibili, in numero sufficiente, mascherine e altri dispositivi individuali, quali guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc, si consegue per la sospensione delle lavorazioni. Nel caso si accerta la presenza di un caso COVID-19 tra i lavoratori del cantiere, si dispone la quarantena per tutti i lavoratori che siano venuti a contatto con il collega contagiato. Inoltre, se non è possibile la riorganizzazione degli operai all'interno del cantiere, ne consegue la sospensione delle lavorazioni.

Accesso mezzi per fornitura materiali Il personale addetto alla conduzione dei mezzi potrà svolgere le operazioni di consegna o prelievo delle merci in cantiere. Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti Misure di sicurezza COVID-19 allegate per addetti alla fornitura. Per ogni fornitore/trasportatore, individuare servizi igienici dedicati. NA In caso di utilizzo di mezzi propri, limitare il numero presenti.

Prescrizioni: Sospensione delle lavorazioni, in caso di indisponibilità di approvvigionamento materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche lavorazioni. Gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi. Nel caso non sia possibile, è necessario utilizzare guanti monouso e mascherina anche per l'eventuale scambio di documentazione (laddove non sia possibile uno scambio telematico), se necessaria la vicinanza degli operatori; Per i fornitori, prevedere il divieto di utilizzo dei servizi igienici dell'impresa affidataria e subappaltatrici. Assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc., mantenendo una corretta aerazione all'interno del veicolo. Vengono sospese le lavorazioni, qualora sia accertata l'indisponibilità di approvvigionamento di materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche attività di cantiere.

OG G.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAV
OLE	MISURE DI COORDINAMENTO			

Zone di carico/scarico Ogni singolo datore di lavoro, tramite i preposti, organizza i trasporti e i trasferimenti, interni ed esterni al cantiere anche con gli automezzi, mantenendo le distanze interpersonali di un metro; Per le attività di carico/scarico, il trasportatore dovrà attenersi alle procedure dell'impresa affidataria. Procedure minime come da "Protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi (cfr. circolare n.102/2020) e del Protocollo del MIT condiviso da Anas Spa, RFI, ANCE, Feneal UIL, Filca CISL e Filea CGIL (Cfr. circolari n.112/2020 e n.120/2020) e tutte le parti sociali dell'edilizia che hanno siglato l'accordo il 24 marzo 2020 e seguenti. Circolare 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute e seguenti. Sempre obbligatorio la distanza di un metro; Indossare guanti e mascherine almeno FFP2 NA Disposizioni CSE e/o verbale di coordinamento

Prescrizioni: Le operazioni di carico e scarico rappresentano un momento di interferenza e potenziale occasione di contagio. Pertanto, l'impresa affidataria, in accordo alle disposizioni del CSE e del Protocollo, dispone che gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi. Nel caso non sia possibile, è necessario utilizzare guanti monouso e mascherina anche per l'eventuale scambio di documentazione (laddove non sia possibile uno scambio telematico), se necessaria la vicinanza degli operatori

Cronoprogramma dei lavori

Vi sono interferenze tra le lavorazioni (anche da parte della stessa impresa o lavoratori autonomi) SI NO

Fase	Interferenza con fasi Sfasam. Spaz.	Sfasam. Temp.	Prescrizioni operative
	RISCHIO COVID-19 ogni	☒ misure prev. e prot.	☒ Disp. Protez. Coll. DPC ☒ Disp. Prot. Indiv. DPI
	Sanificazione macchine, attrezzature, servizi	(spogliatoi, mense, WC)	Delimitazioni singole aree di lavoro Integrazione

COVID-19

Tutte	impresa aggiorna il GANTT e sottopone al CSE potrà optare per una turnazione delle	SEMPRE	SEMPRE
-------	--	--------	--------

lavorazioni

Stima dei costi della Sicurezza

Si rimanda ad allegato ad hoc.

DPI per rischio COVID -19

Tutti i preposti di cantiere delle imprese operanti, devono assicurarsi che siano disponibili i DPI in numero sufficiente per coprire i turni di lavoro.

FACCIALE FILTRANTE:

Sono messi a disposizione di tutto il personale facciali filtranti. Ovvero il personale impiegato, cui sono date in dotazione le mascherine (modello FFP2, FFP3 o in alternativa, maschere filtranti non CE, mascherina degli artt.15 e 16 del D.L. n.18 del 17.03.2020), deve portarle appresso sempre, fatte salve diverse indicazioni del documento di valutazione dei rischi per particolari situazioni lavorative.

Le mascherine, laddove non si riesca a mantenere la distanza superiore ad un metro, dovranno, comunque, essere sempre indossate e utilizzate unitamente agli dispositivi di protezione e prevenzione.

Disposizioni CSE:

--QUALORA LE DISTANZE INTERPERSONALI FOSSERO MINORI DI 1 MT. E NON SIANO POSSIBILI ALTRE SOLUZIONI ORGANIZZATIVE, OLTRE ALLE MASCHERINE DI CUI SOPRA DEVONO ESSERE PREVISTI, OVE NECESSARIO, ANCHE OCCHIALI, TUTA E GUANTI, DI TIPOLOGIA MONOUSO. PER GLI OCCHIALI PREVEDERE IL LAVAGGIO DOPO OGNI USO.

--LA QUANTIFICAZIONE DI QUESTI DPI E' DELEGATA ALLE SINGOLE IMPRESE OPERANTI.

--E' CONSENTITO IN DEROGA AI LAVORATORI DI PRESENTARSI DIRETTAMENTE IN CANTIERE CON GLI ABITI DA LAVORO (per evitare l'affollamento negli spogliatoi).

FFP1: Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP1 sono adatte per ambienti di lavoro nei quali NON si prevedono polveri e aerosol tossici o fibrogeni. Queste filtrano almeno l'80% delle particelle che si trovano nell'aria fino a dimensioni di 0,6 μ m e possono essere utilizzate quando il valore limite di esposizione occupazionale TLV- TVA non viene superato di oltre 4 volte. Nel settore edile o nell'industria alimentare, le maschere respiratorie della classe FFP1 sono quasi sempre sufficienti. Proteggono da polveri atossiche e non fibrogene. La perdita totale può essere al massimo del 25%

FFP2: Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP2 sono adatte per ambienti di lavoro nei quali l'aria respirabile contiene sostanze dannose per la salute e in grado di causare alterazioni genetiche. Queste devono filtrare almeno il 94% delle particelle che si trovano nell'aria fino a dimensioni di 0,6 μ m e possono essere utilizzate quando il valore limite di esposizione occupazionale raggiunge al massimo una concentrazione 10 volte superiore. Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP2 vengono utilizzate quando i lavoratori vengono a contatto con aerosol, nebbie e fumi, che a lungo termine causano lo sviluppo di malattie respiratorie come il cancro ai polmoni e che aumentano in modo massiccio il rischio di patologie secondarie come una tubercolosi polmonare attiva.

FFP3: Si tratta di mascherine antipolvere a filtrazione batterica utili per gli operatori sanitari (facciale filtrante FFP3 NR), sono monouso a tre lembi con valvola di esalazione coperta Norma di riferimento: EN 149:2001+A1:2009 e Certificazione secondo la EN14683:2005 in classe II R, per la protezione da fluidi e schizzi e superamento della prova di efficienza batterica (filtrazione batterica > 98%; resistenza respiratoria \leq 5mm H₂O/ cm²; resistenza agli schizzi > 120 mm/Hg).

In sintesi:

Le maschere FFP2 e FFP3 proteggono dal virus, mentre le FFP1 no;

La normativa di riferimento è la EN149 CEE, che ne disciplina l'efficacia filtrante;

Se il dispositivo è monouso sarà contraddistinto dal marchio "NR".

Se il dispositivo è riutilizzabile sarà contraddistinto dal marchio "R"

La durata del prodotto non è standard, ma indicata dal produttore.

La sigla FFP sta per "Filtering-face-pier"

Le maschere respiratorie della classe di protezione FFP3 offrono la massima protezione possibile dall'inquinamento dell'aria respirabile. Con una perdita totale del 5% max. Filtrano almeno al 99% dalle particelle con dimensioni fino a 0,6 μ m, sono inoltre in grado di filtrare particelle tossiche, cancerogene e radioattive. Queste maschere respiratorie possono essere utilizzate in ambienti di lavoro nei quali il valore limite di esposizione occupazionale viene superato fino a 30 volte il valore specifico del settore.

OCCHIALI DI SICUREZZA

EVITARE DI USARE LE LENTI A CONTATTO. Il coronavirus passa anche dagli occhi. Non basta quindi coprire bene con le mascherine le vie respiratorie, è necessario proteggere anche gli occhi pertanto il lavoratore che si trova in potenziale rischio (es. distanza interpersonale ridotta) deve avere in dotazione occhiali di sicurezza avvolgenti.

Occhiale avvolgente dotato di visiera protettiva che assicura la protezione del viso e degli occhi, rilevandosi perfetta per ambiente umido o chimico. Pertanto, la visiera è composta da occhiali di sicurezza e di uno schermo in acetato o policarbonato.

Questi tipo di occhiali consentono di mantenere i propri occhiali da vista e la cinghietta regolabile fornisce una ventilazione anti-condensa, garantendo parimenti massima protezione e massimo comfort. In linea alla norma EN 166

TUTA IN TYWEK E/O SIMILARE

Il coronavirus passa anche sugli abiti che vengono in contatto con le superfici. Pertanto il lavoratore che si trova in potenziale rischio (es. distanza interpersonale ridotta) deve avere in dotazione un adeguato indumento di protezione es. tuta in tyvek e/o altro indumento usa e getta che però Deve possedere la marcatura CE per la protezione da agenti biologici di III cat. e conforme alla EN 14126:04. Devono garantire protezione in tutte le prevedibili posture di lavori e lungo le parti di chiusura dell'indumento. Devono essere indossati per tutto il tempo in cui permane l'esposizione al rischio

GUANTI IN LATTICE/NITRILE

L'uso dei guanti, come quello delle mascherine, aiuta a prevenire le infezioni da coronavirus. Il dispositivo di protezione DEVE essere correttamente utilizzato, qualora si verifichino le condizioni suddette:

- non sostituiscano la corretta igiene delle mani che deve avvenire attraverso un lavaggio accurato e per 60 secondi prima di essere indossato e dopo;
- siano ricambiati ogni volta che si sporcano ed eliminati correttamente nei rifiuti indifferenziati;
- come le mani, non vengano a contatto con bocca naso e occhi;
- siano eliminati al termine dell'uso e non siano riutilizzati.

Devono possedere certificazione CE e devono dunque aderire ai requisiti prescritti dalla norma tecnica UNI EN 374 per la "protezione da microrganismi", dalla norma tecnica EN 388 ed essere di III categoria. Poiché alcune manovre possono comportare la rottura dei guanti, è necessario scegliere quei prodotti con materiali in grado di assicurare, nell'attività considerata, una migliore prestazione e maggiore resistenza. Sebbene questo tipo di guanti non è efficace contro tagli e abrasioni, tali invece presentano un altro grado di protezione da rischio infezione (circa 80%).

Organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori

Pronto soccorso:

- a cura del committente
- gestione separata tra le imprese
- gestione comune tra le imprese

Dispositivi antincendio e emergenza

Telefono per emergenza: è richiesta la presenza di un telefono (anche cellulare) per le emergenze (a disposizione di tutte le maestranze). telefono fisso di emergenza telefono cellulare ricetrasmittenti Altro:

Cassetta di primo soccorso: la cassetta di pronto soccorso contenente i presidi sanitari previsti dalla vigente normativa (D.M. 388/03) deve essere predisposta e debitamente segnalata; all'interno devono essere inoltre contenute le istruzioni per l'uso e le modalità di primo soccorso in attesa del medico. Integrazione dotazione cassetta primo soccorso (almeno n.3 pezzi in tutto): la cassetta deve essere dotata di facciale filtrante almeno FFP2, guanti in lattice/nitrile, occhiali di sicurezza/schermo facciale e tuta in tyvek/grembiule. La nuova dotazione deve prevedere, inoltre, gel disinfettante e alcool etilico. Per praticità si richiede la medical BAG con integrazioni.

Guanti sterili monouso (5 paia). Visiera paraschizzi. Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1). Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0, 9%) da 500 ml (3). Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10). Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2). Teli sterili monouso (2). Pinzette da medicazione sterili monouso (2). Confezione di rete elastica di misura media (1). Confezione di cotone idrofilo (1). Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2). Rotoli di cerotto

alto cm. 2,5 (2). Un paio di forbici. Lacci emostatici (3). Ghiaccio pronto uso (due confezioni). Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2). Termometro. Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa. DOTAZIONE SUPPLEMENTARE PACCHETTO DI REINTEGRO, KIT LAVAOCCCHI, KIT LEVA SCHEGGE, INTEGRAZIONE COVID-19

Dispositivi antincendio: deve essere sempre posizionato un numero idoneo di estintori a polvere (opportunamente segnalati) posizionato in area accessibile, oltre ad altri estintori da posizionarsi nelle aree di cantiere a rischio in funzione delle fasi di lavoro. In occasione delle lavorazioni con il bruciatore a propano e con la fiamma ossiacetilenica si deve tenere in prossimità dell'area di lavoro un estintore.

Dispositivi antincendio					
sì	tipo	peso/DN	classe	cap. esting. n.	ubicazione
<input type="checkbox"/>	Estintore a polvere	6 Kg	AB	34-233	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Estintore a polvere	9 Kg	AB	34-233	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Estintore a CO2	5 Kg	BC	89	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Naspo	DN 25	/	/	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Idrante	DN 45	/	/	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Sprinkler	Dn 70	/	/	Vedi layout
<input type="checkbox"/>	Attacco motopompa	/	/	/	Vedi layout

Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza sono contenute nel PSC di cui questo documento costituisce allegato. In via sintetica, ed in aggiunta ad esse, si riporta il seguente schema:

eventi	Possibili cause	Possibili danni	Procedure
Emergenze mediche (traumi, incidenti, malori); Infortunio sul lavoro	Traumi, ferite, contusioni, tagli, ecc.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso all'infortunato, controllare le cause di infortunio, chiamare se ricorre il pubblico soccorso	Traumi, ferite, contusioni, tagli, ecc. Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso all'infortunato, controllare le cause di infortunio, chiamare se ricorre il pubblico soccorso
Emergenza dovuta ad incendio in genere	Scintille, fiamme libere, ecc.	Danni a persone, danni a cose, scottature, ustioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento controllare l'eventuale incendio, allontanare il materiale combustibile, usare gli estintori disponibili chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta a crollo di gru e/o ponteggio, incastellature, carichi, opere provvisoriali in genere.	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., procedere con la rimozione dei manufatti crollati se possibile, in assenza aspettare l'intervento dei soccorsi esterni, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza per terremoto	Cedimento, crollo, ecc.	Danni a persone, danni a cose.	Allontanarsi immediatamente, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza dovuta ad esplosioni in genere	Scintille, fiamme libere, ecc.	Danni a persone, danni a cose, scottature, ustioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento controllare l'eventuale incendio, allontanare il materiale combustibile, usare gli estintori disponibili, chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta ad allagamenti, inondazioni, e danni da acqua in genere	Rotture tubazioni, alluvioni, temporali	Danni a persone, danni a cose.	Allontanarsi immediatamente, dare assistenza agli infortunati, chiamare se ricorre il pubblico soccorso o i VV.F.
Emergenza dovuta a crollo di terreno per cedimento della parete di uno scavo	Cedimento dell'armatura, posizionamento non corretto	Seppellimento, urti, colpi, contusioni, cesoiamento,	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo intervento agli infortunati, controllare le armature limitrofe, allontanare il materiale dell'armatura. schiacciamento, ferite, tagli. che può franare, se necessario chiamare i soccorsi esterni.
Emergenza dovuta a crollo di parti strutturali	Cedimento strutturale, cedimento parziale, non corretto montaggio, non corretto funzionamento	Urti, colpi, contusioni, cesoiamento, schiacciamento, ferite, tagli, abrasioni.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., procedere con la rimozione dei manufatti crollati se possibile, in assenza aspettare l'intervento dei soccorsi esterni, dare assistenza agli infortunati.
Emergenza dovuta a folgorazione	Non funzionamento dei sistemi di protezione degli impianti Elettrocuzione.	Folgorazione, incendio.	Attivare gli addetti alle emergenze, prestare il primo soccorso agli infortunati, chiamare se ricorre i VV.F., disattivare gli impianti se energizzati.
Evacuazione dell'insediamento	Situazione di emergenza in genere.	Danni a persone e cose.	Attivare gli addetti alle emergenze, attenersi alle indicazioni fornite dagli addetti
Emergenza dovuta COVID-19	Situazione emergenza genere	di in	Danni a persone
INDOSSARE IMMEDIATAMENTE I DPI A TUTTI: SOCCORSO E SOCCORITORI!!!!			
Chiamare il numero dell'emergenza 1500, il numero verde regionale. Misura valida per tutto il personale: in caso di sospetto contagio, segnalare alla direzione e allontanarsi immediatamente. Delimitare le aree a rischio (potenziale) contagio con segnaletica di avvertimento. Il responsabile si attiva affinché una squadra specializzata possa sanificare l'ambiente di lavoro. Tutte le persone che hanno avuto contatti diretti devono seguire le indicazioni della Asl locale.			

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 115

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA
(Paragrafo 4.1 dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

n	Descrizione	Calcolo analitico						Totale
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso	quantità	pr.unit.	

ELENCO ALLEGATI OBBLIGATORI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Analisi e valutazione dei rischi;
- Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:

- Tavole esplicative di progetto;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi).

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Quadro da compilarsi alla prima stesura del PSC

Il presente documento è composto da n. 118 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente PSC per la sua presa in considerazione.

Data _____

Firma del C.S.P. _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il PSC, lo trasmette a tutte le imprese invitate a presentare offerte.

Data _____

Firma del committente _____

Quadro da compilarsi alla prima stesura e ad ogni successivo aggiornamento

Il presente documento è composto da n. 118 pagine.

3. L'impresa affidataria dei lavori Ditta _____ in relazione ai contenuti per la sicurezza indicati nel PSC/PSC aggiornato:

non ritiene di presentare proposte integrative;

presenta le seguenti proposte integrative _____

Data _____

Firma _____

4. L'impresa affidataria dei lavori Ditta _____ trasmette il PSC/PSC aggiornato alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi:

a. Ditta _____

b. Ditta _____

c. Sig. _____

d. Sig. _____

Data _____

Firma _____

5. Le imprese esecutrici (almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori) consultano e mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori copia del PSC e del POS

Data _____

Firma della Ditta _____

6. Il rappresentante per la sicurezza:

non formula proposte a riguardo;

formula proposte a riguardo _____

Data _____

Firma del RLS _____

ALLEGATO "B"

Comune di Genova
Provincia di GE

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Villa Pallavicini, Via Gastone Pisoni 22: acquisto e restauro immobile storico per funzioni pubbliche - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena
COMMITTENTE: Comune di Genova.
CANTIERE: Via Gastone Pisoni, 22, Genova (GE)

Gubbio, 06/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Arch. Enrico Costa)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Arch. Chiara Vacca)

Arch. Enrico Costa
Via T. A. Edison n. 5
06024 Gubbio (PG)

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.l. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.l. 11 febbraio 2021**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di

soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE - FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
FE RS	Strade Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	Villa Pallavicini	
LF	Allestimento e messa in sicurezza dell'edificio (fase)	
LF	Preparazione delle aree di cantiere (sottofase)	
LF	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Apprestamenti del cantiere (sottofase)	
LF	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)	
LV	Addetto all'allestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica (minipala)	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	m/s ^{2m}]	
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
LF	Impianti di servizio del cantiere (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
LF	Demolizioni (fase)	
LF	Demolizione eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	
LF	Demolizione di strutture eseguita con mezzi meccanici (sottofase)	
LV	Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Centralina idraulica a motore	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cesoie pneumatiche	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Compressore con motore endotermico	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore pneumatico	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
MA	Escavatore con martello demolitore	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore con martello demolitore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
LF	RICOSTRUZIONI (fase)	
LF	Strutture in c.a. (sottofase)	
LF	CEMENTO ARMATO (sottofase)	
LF	Strutture in fondazione in c.a. (sottofase)	
LF	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferrì	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Strutture in acciaio (sottofase)	
LF	Consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni (sottofase)	
LV	Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. (operazioni di saldatura) [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Rinforzo di travi in acciaio (sottofase)	
LV	Addetto al rinforzo di travi in acciaio	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. (operazioni di saldatura) [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Murature (sottofase)	
LF	Scarnitura di vecchie malte ammalorate (sottofase)	
LV	Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
LF	Scuci e cuci (sottofase)	
LV	Addetto alle operazioni di scuci e cuci	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
LF	Lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature (sottofase)	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per iniezioni armate in murature	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
LF	Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie (sottofase)	
LV	Addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impianto di iniezione per miscele cementizie	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
LF	Consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata o similare (sottofase)	
LV	Addetto al consolidamento di muratura con applicazione di rete elettrosaldata	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Consolidamento di volta in muratura (sottofase)	
LV	Addetto al consolidamento di volta in muratura	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	OPERE EDILI IN FACCIATA (sottofase)	
LF	Ripristini in facciata di mattoni e blocchi (sottofase)	
LF	Pulitura di superfici di blocchi in pietra (sottofase)	
LV	Addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali per il restauro	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Levigatrice portatile	
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
BIO	Biologico [Rischio basso per la salute.]	E2 * P1 = 2
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
LF	Pulitura di superfici di mattoni in laterizio (sottofase)	
LV	Addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali per il restauro	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Levigatrice portatile	
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
BIO	Biologico [Rischio basso per la salute.]	E2 * P1 = 2
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
LF	Serramenti (sottofase)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Montaggio di serramenti esterni (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di serramenti esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MCI	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Montaggio di porte per esterni (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di porte per esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MCI	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	MONTAGGIO DEI PONTEGGI (fase)	
LF	Realizzazione di protezione provvisoria pavimenti (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Montaggio del ponteggio metallico fisso - Interno (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LV	Carpentiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Montaggio del ponteggio metallico fisso - Esterno (sottofase)	
LV	Adetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LV	Carpentiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	POSA NUOVA COPERTURA (fase)	
LF	Manti di copertura (sottofase)	
LF	Posa di manto di copertura (sottofase)	
LV	Addetto alla posa di manto di copertura in tegole	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Opere di lattoneria (sottofase)	
LF	Montaggio di scossaline e canali di gronda (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di scossaline e canali di gronda	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Carrello elevatore	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	OPERE EDILI (fase)	
LF	OPERE EDILI INTERNE (sottofase)	
LF	Pareti divisorie, controsoffittature (sottofase)	
LF	Realizzazione di tramezzature interne (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Realizzazione di contropareti e controsoffitti (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Massetti e sottofondi (sottofase)	
LF	Formazione di massetto per pavimenti interni (sottofase)	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Intonaci e pitturazioni interne (sottofase)	
LF	Formazione intonaci interni (industrializzati) (sottofase)	
LV	Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Intonacatrice	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)."]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Riquadratore" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili (sottofase)	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Pavimentazioni interne (sottofase)	
LF	Posa di pavimenti per interni in ceramica (sottofase)	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Battipiastrille elettrico	
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Rivestimenti interni (sottofase)	
LF	Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (sottofase)	
LV	Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Posa in opera di coprigiunto per interni (sottofase)	
LV	Addetto alla posa in opera di coprigiunto per interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cesoie elettriche	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Serramenti (sottofase)	
LF	Posa di controtelai per serramenti interni (sottofase)	
LV	Addetto alla posa di controtelai per serramenti interni	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	Montaggio di serramenti interni (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di serramenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
LF	IMPIANTI TECNICI PER EDIFICI (sottofase)	
LF	Impianti elettrici (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto elettrico (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto di messa a terra (sottofase)	
LV	Adetto alla realizzazione di impianto di messa a terra	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (sottofase)	
LV	Adetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti antenna TV (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto antenna TV (sottofase)	
LV	Adetto alla realizzazione di impianto antenna TV	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)"].	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti di climatizzazione (sottofase)	
LF	Installazione di U.T.A. (sottofase)	
LV	Addetto all'installazione di U.T.A.	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Transpallet elettrico	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)"].	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione (sottofase)	
LV	Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti di sicurezza (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto antintrusione (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto di videosorveglianza (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti d'illuminazione (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti idrico-sanitario e del gas (sottofase)	
LF	Installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria (sottofase)	
LV	Adetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (sottofase)	
LV	Adetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Montaggio di apparecchi igienico sanitari (sottofase)	
LV	Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti termici (sottofase)	
LF	Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Impianti di rete dati, fonia e videoconferenze (sottofase)	
LF	Realizzazione di impianto telefonico (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto telefonico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto di rete dati (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto citofonico (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto citofonico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione di impianto per videoconferenze (sottofase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	SMOLITAZIONE CANTIERE (fase)	
LF	Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (sottofase)	
LF	Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase)	
LV	Addetto al disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili (sottofase)	
LV	Addetto al disallestimento di aree di deposito provvisorie per materiali recuperabili	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica (minipala)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ^{2m} "]	E2 * P3 = 6
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
LF	Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto al disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ^{2m} "]	E2 * P1 = 2
LF	Disallestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto al disallestimento di servizi sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)	
LV	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Smontaggio di parapetti provvisori (sottofase)	
LV	Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Piattaforma sviluppabile	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
LF	Smobilizzo del cantiere (sottofase)	
LF	Smobilizzo del cantiere (sottofase)	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)	
LV	Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq, i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
L_{Aeq} o p_{peak} maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
L_{Aeq} e p_{peak} minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulta impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 - 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT60.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.

- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Addetto al consolidamento di volta in muratura	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto al rinforzo di travi in acciaio	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
8) Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
9) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
10) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
11) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
12) Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
13) Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
14) Addetto alla realizzazione di impianto citofonico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
17) Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
18) Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
19) Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
20) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
21) Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
22) Addetto alla realizzazione di impianto telefonico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
23) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
24) Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
25) Addetto alle operazioni di scuci e cuci	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
26) Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
27) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
28) Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
29) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
30) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
31) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
32) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
33) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
34) Carpentiere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
35) Carrello elevatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
36) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
37) Escavatore con martello demolitore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
38) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
39) Pala meccanica (minipala)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
40) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto al consolidamento di volta in muratura	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.3 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto al rinforzo di travi in acciaio	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	SCHEDA N.6 - Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)"
Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.7 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di impianto citofonico	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto telefonico	SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alle operazioni di scuci e cuci	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"
Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.3 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	SCHEDA N.3 - Rumore per "Ponteggiatore"
Carpentiere	SCHEDA N.10 - Rumore per "Carpentiere"
Autobetoniera	SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con gru	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Carrello elevatore	SCHEDA N.15 - Rumore per "Magazziniere"
Dumper	SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore con martello demolitore	SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"
Gru a torre	SCHEDA N.18 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"
Pala meccanica (minipala)	SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Pala meccanica	SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 79 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore												
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione							
					Banda d'ottava APV				L	M	H	SNR
					125	250	500	1k				
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)									
1) MARTELLO - DE WALT - D25900 K-QS [Scheda: 904-TO-1223-1-RPR-11]												
10.0	101.9	NO	79.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]							
	128.5	[B]	128.5		-	-	-	-	-	-	30.0	-
LEX 92.0												

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M
L_{EX}(effettivo)			70.0										
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".													
Mansioni: Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Addetto al rinforzo di travi in acciaio.													

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 100 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV									
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]														
20.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]														
5.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	-	35.0	-
L_{EX}			90.0											
L_{EX}(effettivo)			65.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".														
Mansioni: Addetto al consolidamento di volta in muratura; Addetto alle operazioni di scuci e cuci.														

SCHEDA N.3 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M
1) GRU (B289)													
25.0	77.0	NO	77.0	-	-								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			71.0										
L_{EX}(effettivo)			71.0										

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".															
Mansioni: Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori.															

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]															
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-
L_{EX}			97.0												
L_{EX}(effettivo)			71.0												
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".															
Mansioni: Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari; Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria.															

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) MARTELLO - SCLAVERANO - SGD 90 [Scheda: 918-TO-1253-1-RPR-11]															
30.0	104.6	NO	78.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	125.8	[B]	125.8		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-
L_{EX}			100.0												
L_{EX}(effettivo)			74.0												
Fascia di appartenenza:															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV				L	M	H	SNR	
					125	250	500	1k					2k
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".													
Mansioni: Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate.													

SCHEDA N.6 - Rumore per "Riquadratore (intonaci industrializzati)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 36 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV				L	M	H	SNR	
					125	250	500	1k					2k
1) PISTOLA PER INTONACO (B505)													
45.0	87.0	NO	72.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-
L_{EX} 84.0													
L_{EX}(effettivo) 69.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".													
Mansioni: Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati.													

SCHEDA N.7 - Rumore per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV				L	M	H	SNR	
					125	250	500	1k					2k
1) BATTIPIASTRELLE (B138)													
5.0	94.0	NO	75.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]								
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	25.0	-
L_{EX} 81.0													
L_{EX}(effettivo) 63.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".													
Mansioni: Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica.													

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M

SCHEDA N.8 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV									
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]														
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	-	35.0	-
L_{EX}			97.0											
L_{EX}(effettivo)			71.0											

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV; Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione; Addetto alla realizzazione di impianto citofonico; Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra; Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati; Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico; Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze; Addetto alla realizzazione di impianto telefonico.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 43 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV									
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]														
25.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]														
8.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]									
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	-	35.0	-
L_{EX}			92.0											
L_{EX}(effettivo)			67.0											

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
Mansioni: Addetto alla realizzazione di tramezzature interne.															

SCHEDA N.10 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]															
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-
L_{EX}			90.0												
L_{EX}(effettivo)			68.0												
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".															
Mansioni: Carpentiere.															

SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) AUTOBETONIERA (B10)															
80.0	80.0	NO	80.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L_{EX}			80.0												
L_{EX}(effettivo)			80.0												
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".															
Mansioni: Autobetoniera.															

SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) AUTOCARRO (B36)																
85.0	78.0	NO	78.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L_{EX}			78.0													
L_{EX}(effettivo)			78.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
Mansioni: Autocarro; Autocarro con gru.																

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) AUTOGRU' (B90)																
75.0	81.0	NO	81.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L_{EX}			80.0													
L_{EX}(effettivo)			80.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
Mansioni: Autogru.																

SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					

	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H	SNR
1) AUTOPOMPA (B117)															
85.0	79.0	NO	79.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			79.0												
L_{EX}(effettivo)			79.0												
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".															
Mansioni: Autopompa per cls.															

SCHEDA N.15 - Rumore per "Magazziniere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) CARRELLO ELEVATORE (B184)																
40.0	82.0	NO	82.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			79.0													
L_{EX}(effettivo)			79.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
Mansioni: Carrello elevatore.																

SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) Utilizzo dumper (B194)																
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																
10.0	64.0	NO	64.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3) Fisiologico (A315)																
5.0	64.0	NO	64.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L_{EX}			88.0													
L_{EX}(effettivo)			79.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".																
Mansioni: Dumper.																

SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore escavatore con martello demolitore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 276 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni meccanizzate).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE (B250)																
80.0	90.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
L_{EX}			90.0													
L_{EX}(effettivo)			75.0													
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".																
Mansioni: Escavatore con martello demolitore.																

SCHEDA N.18 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
1) GRU (B298)																

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
85.0	79.0	NO	79.0	-	-									
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			79.0											
L_{EX}(effettivo)			79.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Gru a torre.														

SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]														
85.0	68.1	NO	68.1	-	-									
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			68.0											
L_{EX}(effettivo)			68.0											
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni: Pala meccanica (minipala); Pala meccanica.														

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superiori a $2,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superiori a $0,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $0,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.

Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati ($A(w)_{sum}$) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e a_{wx} , a_{wy} e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

$A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di $T\%_i$ e $A(w)_{sum,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{sum}$ relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e $A(w)_{max}$ il valore massimo tra $1,40a_{wx}$, $1,40a_{wy}$ e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

$A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{\max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di $T\%_i$ a $A(w)_{\max,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{\max}$ relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
2) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
3) Addetto al rinforzo di travi in acciaio	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
4) Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
5) Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	"Inferiore a 2,5 m/s ² "	"Non presente"
6) Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
7) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Inferiore a 2,5 m/s ² "	"Non presente"
8) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
9) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
10) Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
11) Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
12) Addetto alla realizzazione di impianto citofonico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
13) Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
14) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
15) Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
16) Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
17) Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
18) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
19) Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
20) Addetto alla realizzazione di impianto telefonico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
21) Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
22) Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
23) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
24) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
25) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
26) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
27) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
28) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
29) Carrello elevatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
30) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
31) Escavatore con martello demolitore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
32) Pala meccanica (minipala)	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "
33) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente"
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto al rinforzo di travi in acciaio	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Riquadratore"
Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto citofonico	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto telefonico	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Autobetoniera	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con gru	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autogru	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Carrello elevatore	SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Magazziniere"
Dumper	SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore con martello demolitore	SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore escavatore con martello demolitore"
Pala meccanica (minipala)	SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Pala meccanica	SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 79 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) demolizioni con martello demolitore elettrico per 1%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Martello demolitore elettrico (generico)					
1.0	0.8	0.8	28.0	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		0.80	2.500		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Addetto al rinforzo di travi in acciaio.</p>					

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanaltrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Scanaltrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		12.00	2.501		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari; Addetto alla posa di canalizzazioni per impianto di climatizzazione; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria.</p>					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10.0	0.8	8.0	17.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		8.00	4.998		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla scarnitura di vecchie malte ammalorate.</p>					

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Riquadratore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 86 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) formazioni intonaci industrializzati (utilizzo pistola per intonaco) per 45%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Pistola per intonaco (generica)					
45.0	0.8	36.0	2.9	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		36.00	1.752		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati.</p>					

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Posatore pavimenti e rivestimenti"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 38 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) battitura pavimento (utilizzo battipistole) per 5%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Battipistole (generico)					
5.0	0.8	4.0	8.8	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		4.00	1.750		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni:</p>					

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica.					

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanaltrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Scanaltrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		12.00	2.501		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto alla realizzazione di impianto antenna TV; Addetto alla realizzazione di impianto antintrusione; Addetto alla realizzazione di impianto citofonico; Addetto alla realizzazione di impianto di illuminazione ad alta efficienza; Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra; Addetto alla realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Addetto alla realizzazione di impianto di rete dati; Addetto alla realizzazione di impianto di videosorveglianza; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico; Addetto alla realizzazione di impianto per videoconferenze; Addetto alla realizzazione di impianto telefonico.</p>					

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		32.00	0.373		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"</p> <p>Mansioni: Autobetoniera; Autopompa per cls.</p>					

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.374		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"</p> <p>Mansioni: Autocarro; Autocarro con gru.</p>					

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		60.00	0.372		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"</p> <p>Mansioni: Autogrù.</p>					

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autogrù? (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		60.00	0.372		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"</p> <p>Mansioni: Autogrù.</p>					

SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Magazziniere"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Carrello elevatore (generico)					
40.0	0.8	32.0	0.9	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		32.00	0.503		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni: Carrello elevatore.					

SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni: Dumper.					

SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore escavatore con martello demolitore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 276 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni meccanizzate): a) utilizzo escavatore con martello demolitore per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Escavatore con martello demolitore (generico)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		52.00	0.505		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni:					

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
Escavatore con martello demolitore.					

SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"</p> <p>Mansioni: Pala meccanica (minipala); Pala meccanica.</p>					

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

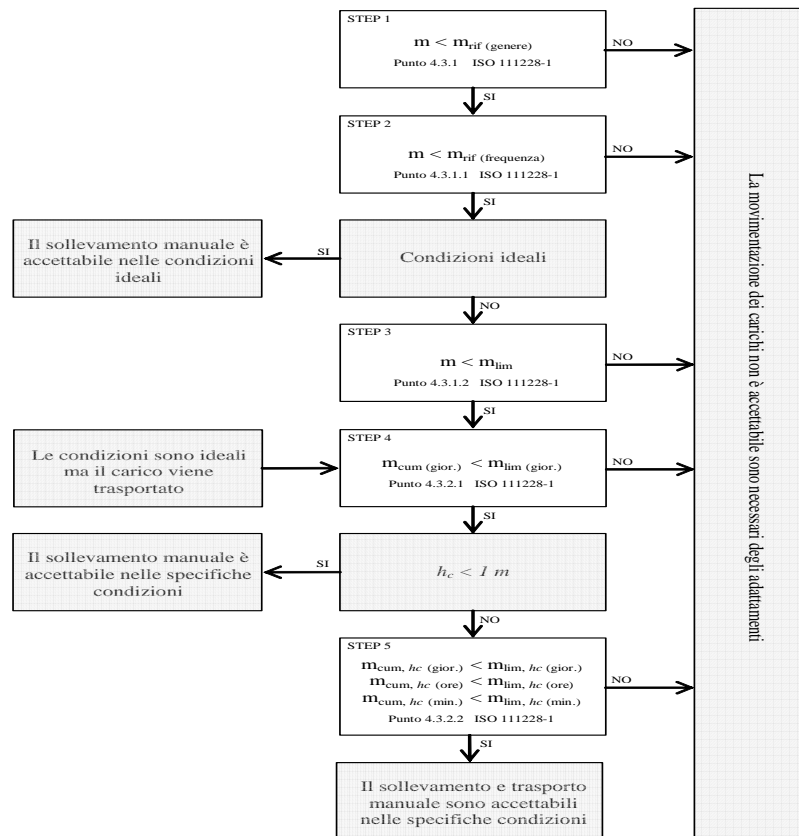
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif} , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m ;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
- la durata delle azioni di sollevamento, t ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
- la qualità della presa dell'oggetto, c .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.

h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h ;

d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d ;

v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;

f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f ;

α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;

c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c .

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $m_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza h_c uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto al montaggio di porte per esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto al montaggio di serramenti esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto al montaggio di serramenti interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto alla posa di controtelai per serramenti interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
8) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
9) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
10) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
11) Addetto alle operazioni di scuci e cucì	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
12) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
13) Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di porte per esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di controtelai per serramenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.1
Addetto alle operazioni di scuci e cucì	SCHEDA N.1
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto al montaggio di porte per esterni; Addetto al montaggio di serramenti esterni; Addetto al montaggio di serramenti interni; Addetto alla demolizione di strutture in c.a. eseguita con mezzi meccanici; Addetto alla posa di controtelai per serramenti interni; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti; Addetto alla realizzazione di tramezzature interne; Addetto alle operazioni di scuci e cucì; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età	Adulta				Sesso	Maschio				m _{ref} [kg]	25.00						
Compito giornaliero																	
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani				Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presenza	Fattori riduttivi						
		m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f		c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
1) Compito																	

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00					
Compito giornaliero																	
Posizion e del carico	Caric o	Posizione delle mani				Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Pres a	Fattori riduttivi						
		m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f		c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00	1.00	
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00	1.00	

SCHEDA N.2

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00					
Compito giornaliero																	
Posizion e del carico	Caric o	Posizione delle mani				Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Pres a	Fattori riduttivi						
		m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f		c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
1) Compito																	
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00	1.00	
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00	1.00	

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si No</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si No</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate.</p> <p>Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si No</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?</p> <p>Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p>OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
<p>Si No</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> L'alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?</p> <p>Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.</p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti.</p> <p style="text-align: center;">OPPURE</p> <p>Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito.</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I lavori comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	RISULTATI					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?	Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?	Verde					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?	Gialla					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?	Rossa					

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde
Valutazione globale rischio	Verde

Fascia di appartenenza:

Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:

Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili.

RESOCONTO DELLA CHECK-LIST DI CONTROLLO

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list di controllo, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

SCHEDA N.1

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?				

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?				

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?				

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero		Verde	Gialla	Rossa
Si	No			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?				
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?				

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I lavori comportano compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persona?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	RISULTATI					
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?	Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?	Verde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?	Gialla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?	Rossa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori".

Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.

Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.

Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.

La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.

La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.

A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito). L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO₂ dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.

Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"

- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi - Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomia), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).

I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.

Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.

Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.

Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.

Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q ≤ 70	70 < q ≤ 200	200 < q ≤ 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 ≤ q < 2000	2000 < q ≤ 4000	4000 < q ≤ 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																															
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600											
8								9				10				11				12				13				14			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																															
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600											
8								9				10				11				12				13				14			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																														
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600										
---			8				9				10				11				12				13				---			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																																		
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600														
---			---				9				10				11				12				13				14				---			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																																		
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600														
---			---				---				10				11				12				13				14				---			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																											
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600							
10								11				12				13				14				15			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																															
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600											
---								9				10				11				12				13				---			

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																					
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600	
-	4	5			6	7	8	9	10			11			12			---			

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.

Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	Rischio alto per la salute.
2) Addetto al rinforzo di travi in acciaio	Rischio alto per la salute.
3) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	Rischio alto per la salute.
4) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	Rischio alto per la salute.
5) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	Rischio alto per la salute.
6) Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni	SCHEDA N.1
Addetto al rinforzo di travi in acciaio	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

SCHEDA N.1

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4
<p>Fascia di appartenenza: Rischio alto per la salute.</p> <p>Mansioni: Addetto al consolidamento di solaio in putrelle e tavelloni; Addetto al rinforzo di travi in acciaio.</p>				

SCHEDA N.2 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4
<p>Fascia di appartenenza: Rischio alto per la salute.</p> <p>Mansioni: Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Addetto all'installazione di scaldacqua a pompa di calore per produzione acqua calda sanitaria.</p>				

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;

- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "Rischio irrilevante per la salute". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = [(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Rischio	Fascia di esposizione
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Esito della valutazione Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot f_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (f_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (f_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "Proprietà chimico fisiche" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "Quantitativi presenti" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "Tipologia d'uso" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "Tipologia di controllo" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "Tempo d'esposizione", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "Proprietà chimico-fisiche" e "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro

livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "Proprietà chimico fisiche" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "Quantità presente" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza potenziale", e della variabile "Tipologia d'uso" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "Tipologia d'uso" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza effettiva", e della variabile "Tipologia di controllo" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "Tipologia di controllo" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza controllata", e della variabile "Tempo di esposizione" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli

della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "Tempo di esposizione" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "Tipologia di controllo" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza controllata", e della variabile "Tempo di esposizione" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "Tempo di esposizione" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione	A.	B.	C.	D.	E.
---------------------	----	----	----	----	----

Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "Tipologia d'uso" e "Livello di contatto", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto al consolidamento di volta in muratura	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
4) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
5) Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
9) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
10) Addetto alle operazioni di scuci e cucì	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
11) Carpentiere	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione. Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie	SCHEDA N.1
Addetto al consolidamento di volta in muratura	SCHEDA N.1
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili	SCHEDA N.1
Addetto alle operazioni di scuci e cucì	SCHEDA N.1
Carpentiere	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24
Fascia di appartenenza: Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".					
Mansioni: Addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Addetto al consolidamento di volta in muratura; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni; Addetto alla formazione intonaci interni industrializzati; Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica; Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Addetto alla realizzazione di tramezzature interne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne con vernici ecocompatibili; Addetto alle operazioni di scuci e cucì; Carpentiere.					

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria(E_{chim,in}):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea(E_{chim,cu}):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO BIOLOGICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata.

Premessa

Per agente biologico si intende qualsiasi microrganismo (parte di esso o suo prodotto) anche geneticamente modificato, coltura cellulare parassita (protozoi e metazoi) o organismo superiore che può provocare infezioni, allergie e intossicazioni.

Gli stessi sono classificati nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:

- agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Dal punto di vista dell'esposizione professionale è necessario distinguere le operazioni dove gli agenti biologici sono presenti in quanto parte essenziale del processo (agente biologico atteso), dalle operazioni ove gli agenti biologici costituiscono un evento "inaspettato" (agente biologico inatteso).

Il modello di valutazione adottato, anche se rivolto principalmente alle attività caratterizzate da rischio biologico da esposizione potenziale, ha nell'intento quello di consentire una valutazione universalmente applicabile, di semplice utilizzo e in grado di aiutare a focalizzare l'attenzione sugli elementi importanti caratterizzanti il rischio biologico e a mettere in atto di conseguenza le necessarie azioni preventive.

La metodologia adottata è concettualmente basata sul metodo "a matrice" ampiamente utilizzato per una valutazione semi-quantitativa dei rischi occupazionali. La valutazione del rischio [R] è in generale effettuata tenendo conto dell'entità dell'evento dannoso [E] e della probabilità di accadimento dello stesso [P]. Dalla relazione $[P] \times [E]$ scaturisce un valore [R] che esprime il livello di rischio presente in quell'attività stante le condizioni che hanno portato a determinare [P] e [E].

Entità del danno [E]

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Nel caso specifico l'entità del danno [E] può essere individuato con il gruppo di appartenenza dell'agente biologico, potenzialmente presente nell'attività lavorativa, secondo la classificazione dei microrganismi dell'Allegato XLVI del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

GRUPPO	DESCRIZIONE DELL'ENTITA' DEL DANNO	VALORE
Gruppo 4	Agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche	4
Gruppo 3	Agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche	3
Gruppo 2	Agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche	2
Gruppo 1	Agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani	1

Quando sono individuati più agenti biologici appartenenti a differenti gruppi di pericolosità, di norma, è inserito nell'algoritmo il valore più elevato a titolo cautelativo.

In alternativa, qualora non siano noti gli agenti biologici effettivamente presenti, il valore che è attribuito a [E] è stato desunto dalla seguente tabella che riporta in base alle matrici della sorgente in oggetto i gruppi di agenti biologici potenzialmente presenti.

MATRICE DELLA SORGENTE	GRUPPO
Alimenti di origine animale	2, 3
Alimenti di origine vegetale	2
Acque a bassa contaminazione	2, 3
Acque ad alta contaminazione	2, 3

Superfici	2, 3 (**)
Aria ambienti confinati	2, 3 (**)
Clinica / Rifiuti ospedalieri	2, 3 (4)
Rifiuti indifferenziati	2, 3
Varie	2, 3

(**) Taluni agenti classificati nel gruppo 3 ed indicati con doppio asterisco (**) nell'elenco allegato possono comportare un rischio di infezione limitato perché normalmente non sono veicolati dall'aria.

E' da tener presente che i microrganismi appartenenti al gruppo 2, anche se poco pericolosi, sono molto più numerosi e molto più diffusi nell'ambiente rispetto a quelli di gruppo 3 e ancora di più rispetto a quelli di gruppo 4, quindi sta a chi applica la metodologia, inserire il valore più opportuno a seconda del caso.

Probabilità di accadimento [P]

La Probabilità di accadimento [P] è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

PROBABILITA' DI ACCADIMENTO	VALORE
Alta	4
Media	3
Bassa	2
Bassissima	1

A determinare la probabilità di "infezione" concorrono numerosi fattori, che sono stati analizzati singolarmente ed inseriti nell'algoritmo illustrato di seguito.

$$[P] = [C] \cdot [(F1+F2+F3+F4+F5+F6+1) / 7] \quad (1)$$

dove

C è la Contaminazione presuntiva delle materie utilizzate;

F rappresenta l'influenza dei Fattori lavorativi (caratteristiche ambientali, quantità e frequenza delle manipolazioni di campioni, procedure adottate, buone pratiche, utilizzo di DPI, formazione ecc.

Contaminazione presuntiva [C]

Qualora non siano note le caratteristiche microbiologiche quali-quantitative delle materie in ingresso, l'esperienza e la letteratura a riguardo aiutano a classificare, seppure indicativamente, le matrici, in base ad una contaminazione presuntiva. Il giudizio sulla contaminazione presuntiva è stato suddiviso in 4 categorie come di seguito indicato:

CONTAMINAZIONE PRESUNTIVA	VALORE
Alta	4
Media	3
Bassa	2
Bassissima	1

In base a questa classificazione diviene possibile assegnare a ciascuna delle sostanze utilizzate nelle attività un probabile valore di [C].

MATRICE DELLA SORGENTE	CONTAMINAZIONE
Alimenti di origine animale	2 - Bassa
Alimenti di origine vegetale	1 - Bassissima
Acque a bassa contaminazione	1 - Bassissima
Acque ad alta contaminazione	2 - Bassa
Superfici	1 - Bassissima
Aria ambienti confinati	1 - Bassissima
Clinica / Rifiuti ospedalieri	3 - Media
Rifiuti indifferenziati	2 - Bassa
Varie	2 - Bassa

Nel caso in cui si stia manipolando un agente biologico direttamente, ovvero quanto lo stesso è parte essenziale del processo (agente biologico atteso), la contaminazione presuntiva è posta generalmente pari al valore del gruppo di pericolosità.

Fattori lavorativi [F]

Si è schematizzato nei 6 fattori di seguito illustrati, le caratteristiche influenti sul rischio biologico; ipotizzando che ad ognuno possa essere assegnato un valore numerico pari a 0 se la caratteristica è adeguata, pari a 1 se non è adeguata e pari a 0,5 se è giudicata parzialmente adeguata.

Per ogni fattore sono state individuate le modalità di assegnazione dei valori numerici riportati sinteticamente nella tabella seguente:

FATTORI LAVORATIVI		ADEGUATO	PARZIALMENTE ADEGUATO	NON ADEGUATO
F1	Quantità di campione manipolato	0,0	0,5	1,0
F2	Frequenza della manipolazione del campione	0,0	0,5	1,0
F3	Caratteristiche strutturali / Dispositivi di protezione collettiva (DPC)	0,0	0,5	1,0
F4	Buone pratiche	0,0	0,5	1,0
F5	Dispositivi di protezione individuale (DPI)	0,0	0,5	1,0
F6	Formazione, informazione e addestramento	0,0	0,5	1,0

Fattore F1 - Quantità di campione manipolato

Quantità di campione o di sostanza potenzialmente infetta manipolata per turno lavorativo oppure anche in una singola operazione se questa comporta manipolazione di elevate quantità.

F1 - Quantità di campione manipolato		VALORE
Bassa	Piccoli quantitativi	0,0
Media	Quantitativi intorno ai 500 g / 500 ml	0,5
Alta	Quantitativi maggiori di 500 g / 500 ml	1,0

Fattore F2 - Frequenza della manipolazione del campione

Frequenza di manipolazione di sostanze potenzialmente infette.

F2 - Frequenza delle manipolazione del campione		VALORE
Bassa	una o poche volte al mese	0,0
Media	una o poche volte a settimana	0,5
Elevata	almeno giornaliera	1,0

Fattore F3 - Caratteristiche strutturali / Dispositivi di protezione collettiva (DPC)

F3 - Caratteristiche strutturali / Dispositivi di protezione collettiva (DPC)		VALORE
Adeguata	sono rispettate dal 66% al 100% delle voci della check list correlata	0,0
Parz. Adeguata	sono rispettate dal 50% al 65% delle voci della check list correlata	0,5
Non adeguata	sono rispettate meno del 50% delle voci della check list correlata	1,0

Check list per la valutazione delle caratteristiche strutturali / dispositivi di protezione collettiva (DPC)

CHECK LIST Caratteristiche strutturali / Dispositivi di protezione collettiva (DPC)		VALORE
1	Pavimenti e pareti lisce e lavabili	SI [] - NO []
2	Superfici di lavoro lavabili e impermeabili	SI [] - NO []
3	Presenza di lavandini in ogni stanza (ove necessario)	SI [] - NO []
4	Presenza di lavaocchi (ove necessario)	SI [] - NO []
5	Adeguato ricambio di aria naturale o artificiale	SI [] - NO []
6	Illuminazione adeguata	SI [] - NO []
7	Presenza di cappe biohazard (ove necessario)	SI [] - NO []
8	Armadietti con compartimenti separati	SI [] - NO []
9	Presenza di tutte le attrezzature necessarie all'interno della stanza di lavoro	SI [] - NO []

Fattore F4 - Buone pratiche e norme igieniche

Buone pratiche (norme igieniche), istruzioni operative, informazione, formazione e addestramento ecc).

F4 - Buone pratiche e norme igieniche		VALORE
Adeguata	Buone pratiche esistenti e diffuse a tutto il personale esposto	0,0
Parz. Adeguata	Buone pratiche esistenti ma formazione non effettuata	0,5
Non adeguata	Buone pratiche non esistenti	1,0

Fattore F5 - Presenza e utilizzo di DPI idonei per rischio biologico

F5 - Dispositivi di protezione individuale (DPI)		VALORE
Adeguata	Tutto il personale è dotato di tutti i DPI necessari (100%)	0,0
Parz. Adeguata	Non tutto il personale è dotato dei DPI necessari (<100%) oppure non è stato fornito uno solo dei DPI previsti	0,5
Non adeguata	Il personale dotato dei DPI idonei è inferiore al 50% oppure alcuni DPI non sono stati forniti.	1,0

Dispositivi di protezione individuale (DPI)

CHECK LIST		
Dispositivi di protezione individuale per rischio biologico		
1	Guanti	SI [] - NO []
2	Facciali filtranti	SI [] - NO []
3	Occhiali	SI [] - NO []
4	Visiere	SI [] - NO []
5	Maschere	SI [] - NO []
6	Camici	SI [] - NO []
7	Tute	SI [] - NO []
8	Calzature	SI [] - NO []

Fattore F6 - Formazione e informazione

F6 - Informazione, Formazione e Addestramento		VALORE
Adeguata	tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto la formazione e informazione specifica	0,0
Parz. Adeguata	solo parte del personale ha ricevuto la formazione e informazione specifica (> del 50 % degli esposti)	0,5
Non adeguata	nessuno o pochi tra il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto la formazione e informazione specifica	1,0

Tutti i dati raccolti vengono inseriti in forma numerica nella formula precedente e si ottiene un valore di [P] che può essere riportato nella matrice dei rischi per il calcolo di [R].

Rischio [R]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato procedendo al prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E] \quad (2)$$

Il Rischio [R], quindi, è la quantificazione (stima) della combinazione della probabilità di accadimento di un evento dannoso e della entità delle sue conseguenze. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Stima del Rischio [R]	Probabilità "Bassissima" [P1]	Probabilità "Bassa" [P2].	Probabilità "Media" [P3]	Probabilità "Alta" [P4]
Danno "Lieve" [E1]	Rischio "Basso" [P1] x [E1] = 1	Rischio "Basso" [P2] x [E1] = 2	Rischio "Moderato" [P3] x [E1] = 3	Rischio "Moderato" [P4] x [E1] = 4
Danno "Serio" [E2]	Rischio "Basso" [P1] x [E2] = 2	Rischio "Moderato" [P2] x [E2] = 4	Rischio "Medio" [P3] x [E2] = 6	Rischio "Rilevante" [P4] x [E2] = 8
Danno "Grave" [E3]	Rischio "Moderato" [P1] x [E3] = 3	Rischio "Medio" [P2] x [E3] = 6	Rischio "Rilevante" [P3] x [E3] = 9	Rischio "Alto" [P4] x [E3] = 12
Danno "Gravissimo" [E4]	Rischio "Moderato" [P1] x [E4] = 4	Rischio "Rilevante" [P2] x [E4] = 8	Rischio "Alto" [P3] x [E4] = 12	Rischio "Alto" [P4] x [E4] = 16

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO BIOLOGICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti biologici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra	Rischio basso per la salute.
2) Addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio	Rischio basso per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO BIOLOGICO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra	SCHEDA N.1
Addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un'esposizione dei lavoratori ad agenti biologici.

Sorgente di rischio								
Gruppo di pericolosità	Contaminazione presuntiva	Fattori lavorativi						Rischio
[G]	[C]	[F ₁]	[F ₂]	[F ₃]	[F ₄]	[F ₅]	[F ₆]	[R]
1) [Agente POTENZIALE] - Sostanza utilizzata								
Matrice della sorgente: Acque ad alta contaminazione.								
Gruppo 2	Bassa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	basso
Fascia di appartenenza: Rischio basso per la salute.								
Mansioni: Addetto alla pulitura di superfici di blocchi in pietra; Addetto alla pulitura di superfici di mattoni in laterizio.								

Legenda dei "Rilievi" elencati nelle "Schede di valutazione"

A	Possibili effetti allergici.
D	L'elenco dei lavoratori che hanno operato con detti agenti deve essere conservato per almeno dieci anni dalla cessazione dell'ultima attività comportante rischio di esposizione.
T	Produzione di tossine.
V	Vaccino efficace disponibile.
(**)	Taluni agenti classificati nel gruppo 3 ed indicati con doppio asterisco (**) nell'elenco allegato possono comportare un rischio di infezione limitato perché normalmente non sono veicolati dall'aria.
SPP	Per gli agenti che figurano nel presente elenco la menzione «SPP» si riferisce alle altre specie riconosciute patogene per l'uomo.
(a)	Tick-borne encefalitis.
(b)	Il virus dell'epatite D esercita il suo potere patogeno nel lavoratore soltanto in caso di infezione simultanea o secondaria

- rispetto a quella provocata dal virus dell'epatite B. La vaccinazione contro il virus dell'epatite B protegge i lavoratori non affetti dal virus dell'epatite B contro il virus dell'epatite D (Delta)
- (c) Soltanto per i tipi A e B.
 - (d) Raccomandato per i lavori che comportano un contatto diretto con questi agenti.
 - (e) Alla rubrica possono essere identificati due virus, un genere "buffalopox" e una variante dei virus "vaccinia".
 - (f) Variante dei "Cowpox".
 - (g) Variante di "Vaccinia".
 - (h) Non esiste attualmente alcuna prova di infezione dell'uomo provocata da altri retrovirus di origine scimmiesca. A titolo di precauzione si raccomanda un contenimento di livello 3 per i lavori che comportano un'esposizione a tale retrovirus.
 - (i) Non esiste attualmente alcuna prova di infezione dell'uomo provocata dagli agenti responsabili di altre TSE negli animali. Tuttavia a titolo precauzionale, si consiglia di applicare nei laboratori il livello di contenimento 3(**) ad eccezione dei lavori relativi ad un agente identificato di "scrapie" per cui un livello di contenimento 2 è sufficiente.

Gubbio, 06/2023

Firma

Comune di Genova - Direzione Lavori Pubblici Settore Riqualificazione Urbana Via di Francia, 1 - 16149 Genova

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA (PFTE) ai sensi delle LINEE GUIDA MIMS luglio 2021

PNRR - M5.C2-I2.2 Piani Integrati - PUI Sampierdarena: VILLA PALLAVICINI – Via Gastone Pisoni 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILESTORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE.

CIG: 95680279A7 CUP: B11B22000280006

Il RUP : *Ing. Chiara Vacca*

R.T.P



GALLARATI ARCHITETTI

MANDATARIA

COOPPROGETTI Soc. Coop.
Sede Legale ed Operativa
Via Thomas Alva Edison, 5 - 06024 Gubbio (PG)
tel +39-0759230111 - fax +39-0759230150
www.coopprogetti.it

MANDANTE

Arch. Mario Gallarati

DIRETTORE TECNICO
Ing. Arch. Edoardo Filippetti

GRUPPO DI LAVORO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA DELLE OPERE CIVILI

Arch. Mario Gallarati

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Ing. Lorena Ragnacci

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

Ing. Marco Salvi

PROGETTISTA ANTINCENDIO

Arch. Enrico Costa

PROGETTISTA INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro Placucci



PROGETTISTA SPECIALISTA

Arch. Enrico Costa



Villa Pallavicini
Sicurezza
COSTI DELLA SICUREZZA

CODICE PROGETTO		NOME FILE							REVISIONE	SCALA
FASE		EDIFICIO	DISCIPL.	SOTT. DISC.	TIPO ELAB.	LIVELLO	PROG ELAB.			
22111	F	E1	CAN	SI	RE	LXX	02	B	-	
B	Integrazioni					Luglio 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
A	Emissione PFTE					Giugno 2023	E. Pinca	E. Filippetti	E. Costa	
REV.	DESCRIZIONE					DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

esempio: Comune di ...
esempio: Provincia di ...

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO:

COMMITTENTE:

Data, 21/07/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								
LAVORI A MISURA								
1 PR.A41.E10. 020	Box monoblocco in lamiera zincata Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compr ... gs. 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.					1,50		
	SOMMANO cad					1,50	2'656,50	3'984,75
2 95.B10.S20.0 20	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.					1'317,82		
	SOMMANO m²					1'317,82	21,95	28'926,15
3 95.C10.025.0 10	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	79,34	396,70
4 PR.A41.E10. 030	Box monoblocco in lamiera zincata Box in lamiera per ricovero attrezzi e materiali , realizzato in tubolare e lamiera zincata grecata spessore 4/10, porte a battente con serratura ... mm. 10/10. Senza basamento. Misure :Lunghezza : 1,70 metri, Larghezza : 2,55 metri, Altezza : 2,00 Metri (a Colmo 2,20).					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	588,23	588,23
5 95.C10.A10. 010	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per impieghi fino a 12 mesi					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	884,77	1'769,54
6 95.C10.A10. 015	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per ogni mese di impiego oltre i primi 12 mesi.					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	53,76	645,12
7 95.E10.A10. 015	Dispositivo anticaduta Fune di sostegno per dispositivo anticaduta a cavo retrattile, compreso lo smontaggio					69,15		
	SOMMANO m					69,15	23,17	1'602,21
8 PR.A41.E10. 010	Box monoblocco in lamiera zincata Box monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	2'340,25	4'680,50
A RIPORTARE								
								42'593,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							42'593,20
9 95.F10.A10. 010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
10 95.F10.A20. 010	Segnaletica stradale Segnaletica stradale orizzontale temporanea, costituita da strisce di larghezza 10- 12 cm, di colore giallo, per la delimitazione di cantieri e zone di lavoro, realizzata con vernice spartitraffico su superfici stradali bituminate o selciate o in calcestruzzo					50,80		
	SOMMANO m					50,80	1,57	79,76
11 95.G10.A20. 010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno					249,53		
	SOMMANO m³vpp					249,53	8,57	2'138,47
12 AT.N06.B10. 010	Autogru della portata fino a 30 t					110,00		
	SOMMANO h					110,00	136,41	15'005,10
13 AT.N09.S98. 010	Puntellatura per costruzione solai Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)					1'562,81		
	SOMMANO m²					1'562,81	0,54	843,92
14 AT.N13.A05 .010	Set per operatore nell'ambito del restauro Set monouso per disinfestazioni, puliture e disinfezioni, costituito da: mascherina in tnt con valvola, tuta in tnt, sacchi in polietilene misure 60x100 cm, spessore 150 micron, guanti in lattice, occhiali protettivi					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	6,69	33,45
15 AT.N20.S15. 005	Coperture provvisorie per tetti montaggio e smontaggio di copertura provvisoria di tetti, realizzata con struttura a travi prefabbricate o tubolari di alluminio poggiate sulla pont ... la normativa vigente in materia. Misurazione a superficie effettiva delle falde. Noleggio per il primo mese di utilizzo.					560,95		
	SOMMANO m²					560,95	69,58	39'030,90
16 AT.N20.S15. 006	Coperture provvisorie per tetti montaggio e smontaggio di copertura provvisoria di tetti, realizzata con struttura a travi prefabbricate o tubolari di alluminio poggiate sulla pont ... la normativa vigente in materia. Misurazione a superficie effettiva delle falde. Noleggio per i mesi successivi al primo					560,95		
	SOMMANO m²					560,95	3,48	1'952,11
17	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m,							
	A R I P O R T A R E							102'021,91

COMMITTENTE:

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
RIQUALIFICAZIONE URBANA**

PNRR – M5.C2. I2.2 Piani Integrati - Piano Urbano Integrato (PUI) VILLA PALLAVICINI – VIA GASTONE PISONI 22: ACQUISTO E RESTAURO IMMOBILE STORICO PER FUNZIONI PUBBLICHE

CUP B38E22000050006 – MOGE 020990

VALIDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

(ai sensi dell'art. 26 commi 3 e 8 del D.Lgs. n. 50/2016)

La sottoscritta Responsabile del Procedimento, Ing. Chiara Vacca:

- ✓ viste le risultanze positive del rapporto conclusivo di verifica, emesso in data 28/07/2023 da parte del RT costituito da ISPEZIONE CONTROLLO SRL (Mandataria) - STUDIO SANCILIO INGEGNERI E ARCHITETTI ASSOCIATI (Mandante) - STUDIO SANCILIO INGEGNERI E ARCHITETTI ASSOCIATI (Consortziata) e assunto dal comune con Prot. n. 31/07/2023_0342123_E;
- ✓ accertata, ai sensi dell'art. 31, comma 4, lettera e), del D.Lgs. n. 50/2016, la libera disponibilità delle aree e degli immobili interessati dall'intervento

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di validazione della progettazione di fattibilità tecnica ed economica dei lavori in oggetto.

Genova, li 01/08/2023

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Chiara Vacca
(Documento firmato digitalmente)